ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

VOLUME VII.

1° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1891

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 4 gennaio 1891.

Presidenza del Socio anziano A. BETOCCHI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Chimica. — *Sopra alcuni derivati di una nuova base ammoniacale del platino.* Nota del Socio ALFONSO COSSA.

« Nello scorso mese di giugno ho presentato all'Accademia delle Scienze di Torino una estesa Memoria sopra un nuovo isomero del sale verde del Magnus, per essere pubblicata nel volume 51 delle Memorie di quella Accademia.

« In questo lavoro ho dimostrato che l'isomero del sale verde del Magnus, ottenuto facendo agire su questo sale una soluzione concentrata e bollente di nitrato ammonico, non è identico nè col cloruro di platosammina, nè con quello di platososemidiammina, come finora si credeva.

« Dalle mie ricerche risulta invece che questo isomero ha le proprietà di una combinazione di una molecola di cloruro di platosodiammina (cloruro della prima base del Reiset) con due molecole di un cloruro di una nuova base del platino contenente una sola molecola di ammoniaca, e per la quale ho proposto il nome di *platososemiammina*.

« I derivati di questa nuova base si possono ottenere con due procedimenti opposti; cioè per l'azione di una limitata quantità di ammoniaca sul

cloruro platinoso, oppure per sottrazione di ammoniaca al cloruro di platososemidiammina.

« Le combinazioni della nuova base, assorbendo gradatamente ammoniaca, possono trasformarsi nei composti corrispondenti di platososemidiammina, platosomonodiammina e platosodiammina.

« Analogamente a quanto si verifica per tutte le basi ammonio-platinose finora conosciute, il cloruro di platososemiammina, combinandosi direttamente od indirettamente con due atomi di cloro, si trasforma nel cloruro di una nuova base platinica (cloruro di platinosemiammina).

« Posteriormente al lavoro presentato all'Accademia delle Scienze di Torino, ho iniziato delle ricerche dirette ad ottenere combinazioni di basi platiniche di etilammina e di piridina omologhe alle combinazioni della nuova base ammoniacale del platino da me scoperta. — Seguendo questo indirizzo di studî, sono già riuscito a preparare un composto assai interessante avente una costituzione omologa al nuovo isomero del sale verde del Magnus. — Questo nuovo composto è una combinazione di una molecola di cloruro di platosodipiridina con due molecole di un cloruro di platososemietilammina, cioè di una nuova base del platino analoga alla platososemiammina ».

Meccanica. — *Sulla deformazione di un involucro sferico isotropo per date forze agenti sulle due superficie limiti.* Memoria del Socio V. Cerruti.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Matematica. — *Sulle superficie, le cui sezioni, fatte con un sistema di piani paralleli, tagliano le linee di curvatura sotto angolo costante.* Nota del Corrispondente Luigi Bianchi.

« Le superficie definite dalla proprietà enunciata nel titolo appartengono ad una classe già da me studiata nei Rendiconti di questa R. Accademia [1] e più diffusamente in una Memoria ora stampata negli Annali di matematica (T. XVIII), alla classe cioè delle superficie che da un conveniente doppio sistema di traiettorie isogonali delle linee di curvatura sono divise in parallelogrammi infinitesimi equivalenti. Rispetto alla determinazione generale che ivi ho dato per queste superficie, facendola dipendere dalle deformazioni infinitesime delle superficie pseudosferiche, le superficie speciali, di cui tratta la presente Nota, formano un caso eccezionale che qui sottoporrò

[1] Seduta del 18 maggio 1890.

ad un'analisi diretta. Per brevità indicherò le superficie definite sopra come superficie della classe Φ.

« Si vedrà come la ricerca delle nostre superficie (delle quali le superficie del Monge con un sistema di linee di curvatura in piani paralleli sono evidentemente un caso particolare) si riduce all'integrazione della ben nota equazione a derivate parziali:

$$a) \qquad \frac{\partial^2 \varrho}{\partial u \, \partial v} + \varrho = 0 ;$$

da ogni soluzione nota della a) si deduce *con sole quadrature* una corrispondente superficie della classe Φ.

« La proprietà più notevole delle superficie in discorso è la seguente, che permette di associarle in serie appartenenti a sistemi tripli ortogonali. Supponiamo date ad arbitrio una superficie S della classe Φ ed una curva C, uscente da un punto di S normalmente alla superficie e situata in un piano normale ai piani paralleli che producono nella S sezioni inclinate di un angolo costante sulle linee di curvatura. Dimostreremo che ne risulta individuata un'intera serie ∞^1 di superficie della classe Φ, che appartengono ad un sistema triplo ortogonale ed hanno per traiettorie ortogonali altrettante curve piane, fra le quali la curva C assegnata. Le superficie degli altri due sistemi hanno quindi un sistema di linee di curvatura piane i cui piani sono paralleli ad una retta fissa e tagliano le corrispondenti superficie dell'una o dell'altra serie tutte sotto il medesimo angolo. Per ogni soluzione nota della a) la determinazione dei corrispondenti sistemi tripli ortogonali si effettua con quadrature. Tali sistemi tripli non sono che un caso particolare di quelli che contengono una serie di superficie (e quindi una seconda) con un sistema di linee di curvatura piane. Ho trattato la teoria generale di questi sistemi in una Memoria che comparirà negli Annali di matematica (T. XIX), alla quale la presente Nota apporta un necessario complemento.

« Della stessa equazione a) darò poi una seconda applicazione geometrica alla ricerca di quei doppî sistemi di curve del piano che, intersecandosi sotto angolo costante, dividono il piano in parallelogrammi infinitesimi equivalenti. Questi sistemi di curve del piano hanno una relazione geometrica notevole colle superficie della classe Φ di cui qui trattiamo.

« 1. Supponiamo che le sezioni fatte in una superficie S con piani paralleli ad un determinato piano, taglino le linee di curvatura di un sistema (e quindi quelle del secondo) sotto angolo costante. Facciamo della superficie S la rappresentazione di Gauss sopra una sfera di raggio eguale all'unità, e riguardiamo come *paralleli* della sfera i circoli situati nei piani paralleli al piano fisso. Sia P un punto qualunque di S, P' il punto immagine sulla sfera; consideriamo la sezione prodotta in S dal piano condotto per P parallelamente al piano fisso e la sua tangente in P. Questa, come subito si vede,

è parallela alla tangente in P′ al parallelo della sfera che passa per P′. D'altra parte, per le note proprietà della rappresentazione sferica, la tangente in P ad una linea di curvatura è parallela alla tangente in P′ all' immagine sferica della linea stessa. Ne segue adunque: L e superficie della classe Φ sono tutte e sole quelle che hanno per immagini sferiche delle linee di curvatura un doppio sistema di linee lossodromiche inclinate sui paralleli dello stesso angolo.

« Il problema è così ricondotto alla ricerca delle superficie che hanno per immagine sferica delle linee di curvatura questo doppio sistema di lossodromie. Esso rientra quindi nel problema generale di determinare le superficie con assegnata rappresentazione sferica delle linee di curvatura, problema che si riconduce in ogni caso, come è ben noto, ad un'equazione di Laplace; questa, come ora dimostreremo, si può ridurre nel caso nostro alla forma a).

« Prendiamo sulla sfera a linee coordinate u, v il doppio sistema ortogonale di lossodromie considerato e sia $\frac{\sigma}{2}$ l'angolo costante sotto cui le linee $u = \text{cost.}^{\text{te}}$ tagliano i meridiani. Con semplici calcoli troviamo per l'elemento lineare sferico riferito a queste linee coordinate la forma

$$ds'^2 = \frac{1}{\cosh^2 t} \left\{ \frac{du^2}{\cos^2 \frac{\sigma}{2}} + \frac{dv^2}{\operatorname{sen}^2 \frac{\sigma}{2}} \right\}, \tag{1}$$

dove per brevità si è posto

$$t = v \cot \frac{\sigma}{2} - u \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2},$$

mentre per le formole effettive che esprimono le coordinate

$$\mathrm{X, Y, Z}$$

di un punto mobile sulla sfera in funzione dei parametri u, v abbiamo

$$\mathrm{X} = \frac{\cos(u - v)}{\cosh t}, \quad \mathrm{Y} = \frac{\operatorname{sen}(u - v)}{\cosh t}, \quad \mathrm{Z} = \operatorname{tgh} t. \tag{2}$$

« L'equazione di Laplace cui soddisfa la distanza W dell'origine dal piano tangente della superficie diventa nel caso nostro

$$\frac{\partial^2 \mathrm{W}}{\partial u\, \partial v} + \cot \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} t \frac{\partial \mathrm{W}}{\partial u} - \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} t \frac{\partial \mathrm{W}}{\partial v} = 0$$

e, colla sostituzione

$$\mathrm{W} = \frac{\mathrm{R}}{\cosh t},$$

prende la forma enunciata

$$\frac{\partial^2 \mathrm{R}}{\partial u\, \partial v} + \mathrm{R} = 0. \tag{a}$$

« Nota una soluzione R di questa equazione, le formole di Weingarten

relative alle coordinate tangenziali [1] danno, senza integrazione di sorta una corrispondente superficie della classe Φ.

« Secondo le ricerche fatte da Du Bois-Reymond nella sua ultima Memoria [2] si può determinare l'integrale generale della a) che per $u = u_0$, $v = v_0$ si riduca rispettivamente a due assegnate funzioni l'una di u, l'altra di v, poichè si può esprimerne per funzioni di Bessel l'integrale principale (l. c. p. 296). Questo risultato troverebbe, per le nostre superficie, un'immediata applicazione geometrica nel problema di costruire una superficie della classe Φ, assegnate che ne siano due linee di curvatura di sistema diverso. Senza entrare a questo riguardo in maggiori particolarità, esporrò ora un secondo metodo, leggiermente diverso, che ha il vantaggio, rilevante pel nostro scopo, di fornire altresì l'elemento lineare della superficie.

« 2. Indicando con r_1, r_2 i raggi principali di curvatura della superficie cercata, le formole che li legano ai coefficienti dell'elemento lineare sferico (1) danno le equazioni:

$$(3)\qquad \begin{cases} \dfrac{\partial r_1}{\partial u} = (r_2 - r_1)\,\mathrm{tg}\,\dfrac{\sigma}{2}\,\mathrm{tgh}\,t \\[2ex] \dfrac{\partial r_2}{\partial v} = (r_2 - r_1)\cot\dfrac{\sigma}{2}\,\mathrm{tgh}\,t\,. \end{cases}$$

« Inversamente, se $r_1\, r_2$ sono due funzioni di u, v che soddisfano le (3), le quadrature

$$(4)\qquad \begin{cases} x = \displaystyle\int\left(r_2\,\frac{\partial X}{\partial u}\,du + r_1\,\frac{\partial X}{\partial v}\,dv\right) \\[2ex] y = \displaystyle\int\left(r_2\,\frac{\partial Y}{\partial u}\,du + r_1\,\frac{\partial Y}{\partial v}\,dv\right) \\[2ex] z = \displaystyle\int\left(r_2\,\frac{\partial Z}{\partial u}\,du + r_1\,\frac{\partial Z}{\partial v}\,dv\right). \end{cases}$$

dove X, Y, Z hanno i valori assegnati dalle (2), che portano sopra tre differenziali esatti, danno le coordinate x, y, z di un punto mobile sopra una superficie della classe Φ, i cui raggi principali di curvatura sono appunto $r_1\, r_2$.

« Ora, se r_1, r_2 soddisfano le (3), possiamo determinare una terza funzione ϱ di u, v dalle equazioni simultanee

$$(5)\qquad \begin{cases} r_2 = \quad 2\cos^2\dfrac{\sigma}{2}\cosh t\,\dfrac{\partial\varrho}{\partial u} + \mathrm{sen}\,\sigma\,\mathrm{senh}\,t.\varrho \\[2ex] r_1 = -2\,\mathrm{sen}^2\dfrac{\sigma}{2}\cosh t\,\dfrac{\partial\varrho}{\partial v} + \mathrm{sen}\,\sigma\,\mathrm{senh}\,t.\varrho\,. \end{cases}$$

[1] Cfr. Knoblauch, *Allgemeine Theorie der Flächen* p. 84.

[2] Crelle's Journal. Bd. 104.

poichè, per le (3), la condizione d'integrabilità risulta identicamente soddisfatta, mentre ne segue che ϱ soddisfa l'equazione di Laplace

$$(6) \qquad \frac{\partial^2 \varrho}{\partial u \, \partial v} + \varrho = 0 .$$

« Inversamente se ϱ è una soluzione qualunque della (6), i valori (5) di r_1 r_2 soddisfano le (3) e quindi, eseguendo le quadrature (4), si avrà una corrispondente superficie S della classe Φ il cui elemento lineare ds sarà dato da

$$(7) \quad ds^2 = 4 \cos^2 \frac{\sigma}{2} \left\{ \frac{\partial \varrho}{\partial u} + \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} t \, . \, \varrho \right\}^2 du^2 + 4 \operatorname{sen}^2 \frac{\sigma}{2} \left\{ \frac{\partial \varrho}{\partial v} - \cot \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} t . \varrho \right\}^2 dv^2 .$$

Confrontando queste formole con quelle del n. 31 della mia Memoria citata [1], vediamo che esse se ne ottengono come caso particolare ponendo

$$\Omega = 0 , \quad \operatorname{sen} \theta = - \operatorname{tgh} t , \quad \cos \theta = - \frac{1}{\cosh t} \cdot$$

« 3. Indichiamo con w una terza variabile, oltre u, v, e consideriamo la funzione R di u, v, w definita dalla formola

$$(8) \qquad \mathrm{R} = \varrho\,(u, v) + \frac{1}{\operatorname{sen} \sigma} \int \mathrm{W} \cosh (t + w) \, dw ,$$

ovvero

$$(8^*) \qquad \mathrm{R} = \varrho\,(u, v) + \frac{\cosh t}{\operatorname{sen} \sigma} \int \mathrm{W} \cosh w \, dw + \frac{\operatorname{senh} t}{\operatorname{sen} \sigma} \int \mathrm{W} \operatorname{senh} w \, dw ,$$

dove W è una funzione arbitraria di w e $\varrho\,(u, v)$ una soluzione qualunque della (6). Questa funzione R soddisfa le tre equazioni:

$$\frac{\partial^2 \mathrm{R}}{\partial u \, \partial v} = - \mathrm{R} , \quad \frac{\partial^2 \mathrm{R}}{\partial u \, \partial w} = - \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} (t + w) \frac{\partial \mathrm{R}}{\partial w} , \quad \frac{\partial^2 \mathrm{R}}{\partial u \, \partial w} =$$
$$= \cot \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} (t + w) \frac{\partial \mathrm{R}}{\partial w} .$$

« Conseguentemente i coefficienti della forma differenziale

$$\mathrm{A}) \qquad \mathrm{H}_1^2 \, du^2 + \mathrm{H}_2^2 \, dv^2 + \mathrm{H}_3^2 \, dw^2 ,$$

dove H_1, H_2, H_3 hanno i valori seguenti

$$\left\{ \begin{aligned} \mathrm{H}_1 &= 2 \cos \frac{\sigma}{2} \left\{ \frac{\partial \mathrm{R}}{\partial u} - \mathrm{R} \operatorname{tg} \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} (t + w) \right\} \\ \mathrm{H}_2 &= 2 \operatorname{sen} \frac{\sigma}{2} \left\{ \frac{\partial \mathrm{R}}{\partial v} - \mathrm{R} \cot \frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh} (t + w) \right\} \\ \mathrm{H}_3 &= \frac{\mathrm{R} \operatorname{sen} \sigma}{\cosh (t + w)} , \end{aligned} \right.$$

soddisfano alle equazioni di Lamé e la forma stessa appartiene quindi al quadrato dell'elemento lineare dello spazio ordinario. Le effettive espressioni delle coordinate x, y, z di un punto dello spazio in funzione dei parametri

[1] Annali. T. XVIII.

u, v, w del sistema triplo ortogonale corrispondente si ottengono per quadrature nel modo seguente. Poniamo

$$\begin{cases} X_1 = -\cos\frac{\sigma}{2}\operatorname{sen}(u+v)+\operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}\cos(u+v)\operatorname{tgh}(t-w) \\ X_2 = \operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}\operatorname{sen}(u+v)+\cos\frac{\sigma}{2}\cos(u+v)\operatorname{tgh}(t-w) \\ X_3 = \frac{\cos(u+v)}{\cosh(t-w)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} Y_1 = \cos\frac{\sigma}{2}\cos(u+v)-\operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}\operatorname{sen}(u-v)\operatorname{tgh}(t-w) \\ Y_2 = -\operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}\cos(u+v)+\cos\frac{\sigma}{2}\operatorname{sen}(u+v)\operatorname{tgh}(t-w) \\ Y_3 = \frac{\operatorname{sen}(u+v)}{\cosh(t-w)} \end{cases}$$

$$Z_1 = -\frac{\operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}}{\cosh(t-w)} \qquad Z_2 = -\frac{\cos\frac{\sigma}{2}}{\cosh(t-w)} \qquad Z_3 \operatorname{tgh}(t-w)$$

e avremo per le formole richieste

$$\begin{cases} x = \int (H_1 X_1\, du + H_2 X_2\, dv + H_3 X_3\, dw) \\ y = \int (H_1 Y_1\, du + H_2 Y_2\, dv + H_3 Y_3\, dw) \\ z = \int (H_1 Z_1\, du + H_2 Z_2\, dv + H_3 Z_3\, dw) , \end{cases}$$

come facilmente si può verificare.

« In questo sistema triplo ortogonale le superficie $w =$ cost.^{te} appartengono tutte alla classe Φ, le loro sezioni fatte con piani normali all'asse delle z tagliando le linee di curvatura $v =$ cost.^{te} sotto l'angolo $\frac{\sigma}{2}$. Per le curvature principali delle superficie u, v, w, colle notazioni del § 129 delle mie lezioni di geometria differenziale, troviamo

$$\begin{cases} \frac{1}{r_{12}} = -\frac{\operatorname{tgh}(t-w)}{H_2} , \quad \frac{1}{r_{21}} = \frac{\operatorname{tgh}(t-w)}{H_1} , \quad \frac{1}{r_{13}} = \frac{1}{2R\cos\frac{\sigma}{2}} \\ \frac{1}{r_{31}} = \frac{1}{H_1\cos\frac{\sigma}{2}\cosh(t-w)} , \quad \frac{1}{r_{23}} = \frac{1}{2R\operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}} , \quad \frac{1}{r_{32}} = -\frac{1}{H_2\operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}\cosh(t-w)} ; \end{cases}$$

« Da queste formole segue facilmente che le intersezioni dei due sistemi di superficie $u =$ cost.^{te}, $v =$ cost.^{te} sono situate in piani paralleli all'asse z, che tagliano sotto angolo costante le superficie di ciascun sistema

« Prendendo nella funzione R, data dalla formola (8*), in modo conveniente la soluzione ϱ della (6) e la funzione W di w, possiamo ottenere che la superficie $w=0$ coincida con una qualunque superficie S della classe Φ e la curva piana $u=u_0$, $v=v_0$ abbia una forma assegnata ad arbitrio, come appunto si era enunciato.

« Fra i sistemi tripli ortogonali di questa specie si noteranno quelli in cui le superficie $w=\text{cost.}^{\text{te}}$ sono sfere (coi centri in linea retta). Essi si ottengono annullando nella (8) la soluzione ϱ della (6).

« 4. Veniamo ora al 2° problema proposto, alla ricerca cioè dei doppî sistemi di curve α, β nel piano che intersecandosi sotto angolo costante σ danno all'elemento lineare del piano la forma

$$ds^2 = e^{-2\tau}\,d\alpha^2 + 2\cos\sigma\, d\alpha\, d\beta + e^{2\tau}\,d\beta^2\,,$$

dove τ è una conveniente funzione di α, β. Come al n. 33 della mia Memoria nel t. XVIII degli Annali prendiamo per nuove linee coordinate u, v le bisettrici dell'angolo formato dalle α, β, le cui equazioni differenziali sono rispettivamente

$$e^{-\tau}\,d\alpha + e^{\tau}\,d\beta = 0 \quad , \quad e^{-\tau}\,d\alpha - e^{\tau}\,d\beta = 0\,.$$

« Indicando con $\dfrac{1}{\sqrt{E}}$, $\dfrac{1}{\sqrt{G}}$ due rispettivi fattori integranti dei primi membri di queste equazioni, potremo porre

$$\sqrt{E}\,du = \cos\frac{\sigma}{2}\,(e^{-\tau}\,d\alpha + e^{\tau}\,d\beta) \quad , \quad \sqrt{G}\,dv = \operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}\,(e^{-\tau}\,d\alpha - e^{\tau}\,d\beta)$$

ed avremo

$$ds^2 = E\,du^2 + G\,dv^2\,. \tag{9}$$

« Ne seguono le formole

$$\left\{\begin{aligned} & e^{\tau}\left(\sqrt{E}\operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}\,du + \sqrt{G}\cos\frac{\sigma}{2}\,dv\right) = \operatorname{sen}\sigma\, d\alpha \\ & e^{-\tau}\left(\sqrt{E}\operatorname{sen}\frac{\sigma}{2}\,du - \sqrt{G}\cos\frac{\sigma}{2}\,dv\right) = \operatorname{sen}\sigma\, d\beta \end{aligned}\right.$$

$$\frac{\partial\tau}{\partial u} = \operatorname{tg}\frac{\sigma}{2}\,\frac{1}{\sqrt{G}}\,\frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v} \quad , \quad \frac{\partial\tau}{\partial v} = \cot\frac{\sigma}{2}\,\frac{1}{\sqrt{E}}\,\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}$$

e quindi

$$\operatorname{tg}\frac{\sigma}{2}\,\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{G}}\,\frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v}\right) = \cot\frac{\sigma}{2}\,\frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\,\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}\right).$$

« Esprimendo che la curvatura della forma differenziale (9) è nulla, abbiamo

$$\frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\,\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}\right) + \frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{G}}\,\frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v}\right) = 0$$

e quindi per la precedente

$$\frac{\partial}{\partial u}\left(\frac{1}{\sqrt{E}}\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}\right)=\frac{\partial}{\partial v}\left(\frac{1}{\sqrt{G}}\frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v}\right)=0\,,$$

cioè

$$\frac{\partial\sqrt{G}}{\partial u}=\sqrt{E}\,.\,U \qquad \frac{\partial\sqrt{E}}{\partial v}=\sqrt{G}\,.\,V\,,$$

dove U , V sono rispettivamente funzioni la prima di u, la seconda di v. Cangiando convenientemente i parametri u . v possiamo prendere

$$U=1 \quad , \quad V=-1$$

e quindi ponendo

$$\sqrt{E}=\varrho$$

avremo

$$\sqrt{G}=-\frac{\partial\varrho}{\partial v} \quad , \quad \tau=v\cot\frac{\sigma}{2}-u\,\mathrm{tg}\,\frac{\sigma}{2}\,,$$

essendo ϱ una soluzione della (6). Inversamente se ϱ è una soluzione qualunque della (6), l'elemento lineare

$$ds^2=\varrho^2\,du^2+\left(\frac{\partial\varrho}{\partial v}\right)^2 dv^2$$

appartiene al piano e le due espressioni

$$\left.\begin{array}{l} e^{\tau}\left(\varrho\,\mathrm{sen}\,\frac{\sigma}{2}\,du-\frac{\partial\varrho}{\partial v}\cos\frac{\sigma}{2}\,dv\right) \\ e^{-\tau}\left(\varrho\,\mathrm{sen}\,\frac{\sigma}{2}\,du+\frac{\partial\varrho}{\partial v}\cos\frac{\sigma}{2}\,dv\right) \end{array}\right\}\,,\ \tau=v\cot\frac{\sigma}{2}-u\,\mathrm{tg}\,\frac{\sigma}{2}$$

sono differenziali esatti. Ponendo :

$$e^{\tau}\left(\varrho\,\mathrm{sen}\frac{\sigma}{2}du-\frac{\partial\varrho}{\partial v}\cos\frac{\sigma}{2}dv\right)=\mathrm{sen}\,\sigma\,d\alpha\ \ ,\ \ e^{-\tau}\left(\varrho\,\mathrm{sen}\frac{\sigma}{2}du+\frac{\partial\varrho}{\partial v}\cos\frac{\sigma}{2}dv\right)=\mathrm{sen}\,\sigma\,d\beta\,,$$

otterremo con quadrature i doppî sistemi di linee (α,β) che danno all'elemento lineare del piano la forma

$$ds^2=e^{-2\tau}\,d\alpha^2+2\cos\sigma\,d\alpha\,d\beta+e^{2\tau}\,d\beta^2\,.$$

„ Pel caso di un sistema (α,β) ortogonale la medesima questione è stata risoluta dal sig. Zaremba [1], che è pervenuto ad un'equazione a derivate parziali facilmente riducibile alla forma (6).

„ 5. I sistemi di curve piane sopra considerati, e in particolare i sistemi ortogonali (u,v) che danno all'elemento lineare del piano la forma

$$ds^2=\varrho^2\,du^2+\left(\frac{\partial\varrho}{\partial v}\right)^2 dv^2\,, \tag{10}$$

ove ϱ è una soluzione dell'equazione

$$\frac{\partial^2\varrho}{\partial u\,\partial v}+\varrho=0\,.$$

[1] Comptes rendus de l'Académie, 20 Janvier 1890.

stanno in una notevole relazione colle superficie della classe Φ. Per stabilire questa relazione indichiamo con x, y le coordinate di un punto mobile nel piano espresso pei parametri u, v, che danno all'elemento lineare la forma (10), e poniamo

$$(11)\quad \begin{cases} X_1 = -\dfrac{1}{\dfrac{\partial \rho}{\partial v}} \dfrac{\partial x}{\partial v}, & Y_1 = -\dfrac{1}{\dfrac{\partial \rho}{\partial v}} \dfrac{\partial y}{\partial v} \\ X_2 = \dfrac{1}{\rho} \dfrac{\partial x}{\partial u}, & Y_2 = \dfrac{1}{\rho} \dfrac{\partial y}{\partial u} \end{cases};$$

avremo le formole

$$(11^*)\quad \begin{cases} \dfrac{\partial X_1}{\partial u} = -X_2, & \dfrac{\partial X_1}{\partial v} = -X_2 \\ \dfrac{\partial X_2}{\partial u} = X_1, & \dfrac{\partial X_2}{\partial v} = X_1 \end{cases}.$$

« Sia ora $P \equiv (x, y)$ un punto qualunque del piano e $P' \equiv (x', y')$ il centro di curvatura in P di quella curva $v = \text{cost.}^{te}$ che passa per P. Per le coordinate x', y' di P' abbiamo evidentemente le formole

$$x' = x + \rho X_1 \quad , \quad y' = y + \rho X_1$$

dalle quali calcolando l'espressione

$$ds'^2 = dx'^2 + dy'^2$$

osservando le (11), (11*), troviamo

$$(12)\qquad ds'^2 = \left(\frac{\partial \rho}{\partial u}\right)^2 du^2 + \rho^2\, dv^2 .$$

« I due sistemi ortogonali (u, v) che corrispondono alle due forme (10) (12) stanno fra loro in questa relazione, che le curve $v = \text{cost.}^{te}$ nel 2° sono le evolute delle curve $v = \text{cost.}^{te}$ nel 1°, mentre le $u = \text{cost.}^{te}$ nel 1° sono le evolute delle $u = \text{cost.}^{te}$ nel 2°. Tale singolare proprietà, come facilmente si dimostra, è *caratteristica* pei sistemi doppî ortogonali di curve piane che danno all'elemento lineare del piano la forma (10) o (12).

« Prendiamo ora su ciascun segmento PP' un punto *interno* O che divida questo segmento in un rapporto costante e fatto centro in O descriviamo nel piano normale alla retta PP' il circolo di raggio eguale alla media proporzionale fra i segmenti OP, OP'. Otteniamo così un sistema ∞^2 di circoli normali al piano xy; questo sistema di circoli ammette una serie di superficie ortogonali che sono altrettante superficie della classe Φ considerata nei n.i precedenti. La dimostrazione di questa proprietà si ottiene agevolmente applicando le formole generali contenute nel § 1 della mia Nota 2a sui sistemi ciclici [1]. Indicando infatti con $\frac{1}{2}\rho \cos \sigma$ la distanza del centro O del cir-

[1] Giornale di matematiche, t. XXII.

colo dal punto medio del segmento PP', per le coordinate ξ, η, ζ di un punto sul circolo avremo le formole

$$(13)\qquad \begin{cases} \xi = x + \varrho \cos^2 \dfrac{\sigma}{2} X_1 + \dfrac{1}{2} \varrho \operatorname{sen} \sigma \operatorname{sen} \theta X_2 \\[2ex] \eta = y + \varrho \cos^2 \dfrac{\sigma}{2} Y_1 + \dfrac{1}{2} \varrho \operatorname{sen} \sigma \operatorname{sen} \theta Y_2 \\[2ex] \zeta = \dfrac{1}{2} \varrho \operatorname{sen} \sigma \cos \theta \; . \end{cases}$$

dove θ è l'angolo d'inclinazione del raggio che va al punto $(\xi\eta\zeta)$ sull'asse z. Determinando ora l'angolo θ dall'equazione a differenziali totali

$$d\theta - \cos\theta \operatorname{tg}\frac{\sigma}{2}\, du - \cos\theta \cot\frac{\sigma}{2}\, dv = 0$$

cioè prendendo

$$\operatorname{sen}\theta = \operatorname{tgh}(t - w) \qquad \cos\theta = \frac{1}{\cosh(t - w)}$$

dove si è posto

$$t = v \cot\frac{\sigma}{2} - u \operatorname{tg}\frac{\sigma}{2}$$

e w indica qui una costante arbitraria, le formole (13) ci daranno appunto le superficie ortogonali ai circoli, nelle quali le sezioni piane parallele al piano xy tagliano sotto angolo costante le linee di curvatura. Effettivamente se riguardiamo w come una terza variabile e calcoliamo in funzione dei parametri u, v, w l'espressione

$$ds^2 = d\xi^2 + d\eta^2 + d\zeta^2$$

troviamo

$$ds^2 = \cos^2\frac{\sigma}{2}\left\{\frac{\partial\varrho}{\partial u} + \varrho \operatorname{tg}\frac{\sigma}{2} \operatorname{tgh}(t-w)\right\}^2 du^2 + \operatorname{sen}^2\frac{\sigma}{2}\left\{\frac{\partial\varrho}{\partial v} - \varrho\cot\frac{\sigma}{2}\operatorname{tgh}(t-w)\right\}^2 dv^2$$

$$+ \frac{1}{4}\,\frac{\varrho^2 \operatorname{sen}^2\sigma}{\cosh^2(t-w)}\, dw^2 \; .$$

« Questa, facendo $\varrho = 2R$, si muta appunto nella A) del n. 3. Il sistema triplo ortogonale che così troviamo è adunque un caso particolare di quelli considerati al n. 3; le curve $u = \text{cost.}^{\text{te}}$, $v = \text{cost.}^{\text{te}}$ sono nel caso attuale altrettanti circoli ».

Astronomia. — *Sulle macchie, facole e protuberanze solari osservate nel 4° trimestre del 1890 al R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota del Corrispondente P. TACCHINI.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia il riassunto solito delle osservazioni fatte durante il 4° trimestre del 1890. La incostante stagione non permise di eseguire le osservazioni, che in 60 giornate soltanto, così distribuite: Ottobre 24, Novembre 20 e Dicembre 16. Ecco il quadro dei risultati per mese e trimestre:

1890	Frequenza delle macchie	Frequenza dei fori	Frequenza delle M + F	Frequenza dei giorni senza M + F	Frequenza dei giorni con soli F	Frequenza dei gruppi	Media estensione delle macchie	Media estensione delle facole
Ottobre	0,96	2,21	3,17	0,58	0,04	0,75	17,33	10,83
Novembre. . .	0,95	1,50	2,45	0,50	0,05	0,55	7,95	22,75
Dicembre. . .	1.50	1,88	3,38	0,38	0,06	0,81	9,25	21,90
4° trimestre .	1,10	2,13	3,23	0,50	0,05	0,70	12,05	17,75

« In quest'ultimo trimestre del 1890 il fenomeno delle macchie solari fu meno rilevante in confronto del trimestre precedente; però sempre di gran lunga superiore a quanto fu notato nel periodo da noi indicato pel vero minimo.

« Per le protuberanze il numero dei giorni di osservazione fu scarso, come risulta dal quadro seguente:

1890	Numero dei giorni di osservazione	Medio numero delle protuberanze per giorno	Media altezza per giorno	Estensione media	Massima altezza osservata
Ottobre. . .	22	8,05	40″6	1°5	84″
Novembre .	16	2,13	28,0	1,5	56
Dicembre. .	12	3,42	40,4	1,6	86
4° trimestre	50	5,04	36,5	1,5	86

« Il fenomeno delle protuberanze continuò ad accrescersi, per modo che in questo 4° trimestre il loro numero diurno medio è doppio di quello trovato nel trimestre precedente, ed anche le altre medie risultano tutte superiori. Così che sembrerebbe che anche per queste il periodo del minimo sia passato ».

Fisica terrestre. — *Sulla sensibilità di cui possono essere suscettibili i sismometrografi.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Nella seduta del 15 giugno dell'anno decorso io ebbi occasione d'intrattenere l'Accademia sopra alcuni risultati ottenuti dal mio assistente dottor G. Agamennone, riferentisi ad osservazioni sismiche eseguite sulla torre del Collegio Romano. Da esse risultava all'evidenza che la torre rimane quasi sempre in continua oscillazione sia per l'azione del vento, sia per il passaggio dei carri, truppa ecc. Risultava ancora che il sismometrografo Brassart a tre componenti ([1]) riusciva a registrare meccanicamente le oscillazioni della torre per effetto di passaggio di truppa a circa 150 metri di distanza dal fabbricato. In seguito ad alcune modificazioni da poco tempo introdotte dall'Agamennone nel suddetto strumento, allo scopo di attenuare gli attriti, si è visto che l'influenza del passaggio della truppa si fa sentire per distanze ancora più grandi. Per darne un'idea, basti dire che il passaggio di una colonna di soldati a Piazza Venezia od a Piazza Colonna è sufficiente a porre in sensibilissimo movimento gli stili del sismometrografo. E mentre per l'innanzi lo stilo per la componente verticale era rimasto sempre immobile al passaggio della truppa, ora il medesimo lascia delle tracce ancor più notevoli di quelle date dai due stili per le componenti orizzontali. Io ho l'onore di sottoporre all'Accademia un fac-simile del diagramma lasciato dal sismometrografo Brassart durante un passaggio di truppa, che proveniente dal Corso per Via Lata, sboccò sulla Piazza del Collegio Romano e poscia per Via della Gatta rientrò nella caserma di S. Marta. In questo diagramma si veggono ragguardevoli tracce di moto sussultorio, compito dalla torre; ed i singolari raccorciamenti ed allungamenti di esse a dati periodi mostrano all'evidenza trattarsi d'interferenza di moto tra i sussulti del fabbricato e le oscillazioni proprie della spirale che sostiene la massa del sismometrografo.

« Fin qui si è trattato sempre di tracce lasciate dagli stili di questo strumento sopra una lastra di vetro affumicata, vale a dire nel caso favorevolissimo di debole attrito. Il dott. Agamennone si è anche occupato di registrare le indicazioni di un altro identico sismometrografo sopra una striscia di carta, dotata di continuo movimento; ed è riuscito egregiamente nel suo intento mediante sifoncini di vetro ripieni d'inchiostro e ben contrappesati per diminuire l'attrito, il quale con questo sistema di registrazione è di poco superiore a quello che si ottiene con punte metalliche scriventi su vetro affumicato. Con questo secondo sismometrografo si ha così il mezzo di poter accorgersi dei movimenti della torre in qualunque ora del giorno; ed infatti

([1]) Ann. della Met. ital., parte IV, 1886, p. 37.

sulla striscia di carta si riscontrano le tracce corrispondenti al passaggio di truppa, od un vento piuttosto sensibile ecc.

« Il 12 decembre del decorso anno si parlò in Roma di una scossa di terremoto, avvenuta nel mattino verso le ore 7 $^1/_4$; ed in vero anche in quest'ultimo sismometrografo si rinvennero sensibili tracce sulla striscia di carta all'ora indicata, ed aventi il carattere di esser dovute ad un urto di brevissima durata. Nessuno dei parecchi sismoscopi esistenti sulla torre aveva funzionato in tale occasione. Da informazioni assunte dal dott. Agamennone è risultato che scossa vi fu, ma dovuta unicamente allo scoppio di una grossa mina nel Tevere a circa 40 metri a monte di Ponte Sisto presso la sponda di Trastevere. Lo scoppio fu tale che fece credere agli abitanti di quei dintorni ad una scossa di terremoto piuttosto sensibile, e fu capace di far suonare persino qualche campanello. Quest'urto non indifferente fu l'effetto dello scoppio simultaneo di una quindicina di piccole mine, ciascuna carica di mezzo chilogrammo di dinamite, destinate a far saltare dei ruderi antichi nell'alveo del fiume. Le medesime erano state effettuate sotto un grosso cassone di ferro immerso nell'acqua, e per una strana circostanza esplosero insieme invece di una alla volta.

« Questi fatti stanno sempre più ad avvalorare la necessità di relegare gli osservatorî geodinamici in aperta campagna, assai lungi dai centri abitati e da strade, sia pure poco frequentate, ed al riparo di qualsiasi causa possibile di disturbo locale. Senza queste precauzioni possono diventare totalmente illusorî i risultati che si voglion trarre dagli strumenti sismici, in ispecie se di lor natura assai sensibili. Queste osservazioni fatte col sismometrografo Brassart stanno ancora a provare che non esiste differenza alcuna, come altri vorrebbe, tra gli strumenti per i moti microsismici del suolo e quelli destinati ai soli moti macrosismici, ossia ai veri terremoti. Sarà pregio dei futuri strumenti sismici quello di poter registrare le tre componenti di un qualsiasi movimento del suolo, sfugga esso o no ai sensi dell'uomo; e l'abilità deve consistere nel ridurre gli attriti, che impediscono agli odierni sismometrografi a tre componenti di prestarsi anche alle osservazioni microsismiche. Le modificazioni fino ad ora introdotte in questo senso dal dott. Agamennone al sismometrografo Brassart, ed altre che egli intende man mano di applicare, stanno a comprovare la possibilità di raggiungere l'intento sopra accennato ».

Chimica. — *Intorno alla teoria della dissociazione elettrolitica.* Nota del Corrispondente Giacomo Ciamician.

« Le eccezioni che gli elettroliti fanno alla legge di Raoult hanno indotto l'Arrhenius a sviluppare una teoria la quale oltre ad indicare le ragioni di questo eccezionale comportamento, serve nel tempo stesso a chiarire molte

parti della fisico-chimica, le quali presentavano notevoli difficoltà ad una soddisfacente spiegazione. Secondo le vedute d'Arrhenius, le molecole degli elettroliti si troverebbero in soluzione acquosa in uno stato diverso da quello in cui si trovano le molecole dei corpi che non trasmettono la corrente elettrica, e questa differenza consisterebbe nell'essere le molecole degli elettroliti scisse nei loro singoli joni.

"Intorno alla maggiore o minore probabilità d'una simile supposizione, ogni discussione dal punto di vista *puramente* chimico promette di riuscire poco proficua, perchè non avendosi presentemente nozioni esatte sullo stato dei corpi in soluzione, non si può accampare nessun argomento *assolutamente* decisivo in prò o contro alla nuova teoria. Io ammetto perciò volentieri, che le deduzioni termodinamiche sieno più concludenti d'ogni tentativo di spiegazione basato sulle teorie molecolari, ma pure credo che, considerando la dissociazione elettrolitica da un punto di vista, che permetta di farla entrare nel campo degli ordinari processi chimici, si possa rispondere a molte delle obbiezioni che le sono state mosse in questi ultimi tempi [1] e si riesca a renderla più facilmente accettabile alla maggioranza dei chimici.

"Non posso fare a meno d'accennare che le idee, che svolgerò nella presente Nota, acquistarono maggiore importanza in seguito ad una discussione epistolare ch'ebbi in proposito coll'illustre prof. Ostwald di Lipsia, e che egli contribuì perciò per molta parte al loro attuale sviluppo.

I.

"La dissociazione elettrolitica ha luogo segnatamente nelle *soluzioni acquose*, in altri solventi anche gli acidi molto energici sono deboli conduttori della corrente elettrica. Va notato però, che gli altri liquidi e segnatamente i solventi organici si comportano in modo assai diverso l'uno dall'altro, perchè sebbene in tutti la conducibilità sia assai piccola, pure non è la stessa in differenti solventi. Dalle interessanti esperienze di Kablukoff [2] mi sembra risultare, che i composti i quali hanno una costituzione simile a quella dell'acqua esercitano sugli elettroliti una analoga influenza. Pare che le soluzioni in alcool metilico possiedano una conducibilità che più s'avvicina a quella dei liquidi acquosi; nelle soluzioni eteree essa è assai più piccola, ma è però cinque volte maggiore di quella di soluzioni nel xilolo della stessa concentrazione. La conducibilità dipende anche dalla natura dei radicali alcoolici contenuti nelle molecole del solvente.

"Le belle ricerche del Menschutkin [3] conducono a quanto sembra ad analoghe conclusioni. Egli determinò la velocità di reazione nelle azioni dei

(1) Vedi segnatamente S. U. Pickering, Phil. Magazine (5) 29, 490 e [illegible] Ber. 23, 3519.

(2) Zeitschrift für physikalische Chemie 1.429.

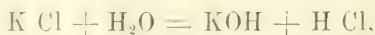
(3) Ibid. 5, 588 e 6, 41.

joduri alcoolici sulle ammine terziarie e trovò che questa dipende in sommo grado dalla natura del solvente. Anche in questi fenomeni gli alcool ed i loro derivati si mostrano maggiormente attivi, in quanto chè la velocità di reazione raggiunge i più alti valori impiegando per solventi gli alcool, i chetoni e gli eteri composti, mentre è piccola nelle soluzioni di idrocarburi. Del resto lo stesso Menschutkin non mancò di mettere in rilievo l'analogia dei fenomeni da lui studiati, con le osservazioni del Kablukoff.

« Dai fatti noti finora mi sembra perciò potersi ammettere, che la dissociazione degli elettroliti in soluzione avvenga in seguito ad un'azione specifica del solvente sul corpo disciolto.

II.

« Se si cerca di rendersi ragione in qual modo l'*acqua*, che per questi fenomeni ha la maggiore importanza, determini la dissociazione degli acidi energici, delle basi forti e dei sali, si deve a mio credere tenere sempre presente il fatto, che l'acqua rispetto a questi corpi non è una materia indifferente. Gli acidi e le basi hanno per l'acqua una notevole affinità, quasi essa assumesse verso queste sostanze i caratteri d'una debole base o d'un debole acido, come lo dimostra l'esistenza di numerosi idrati. Rispetto ai sali di acidi deboli o di deboli basi, l'acqua è un potente agente di scomposizione, perchè produce le cosidette azioni idrolitiche. Nei sali che si chiamano stabili, l'acqua non è in grado di determinare una scomposizione come per esempio la seguente:

$$KCl + H_2O = KOH + HCl,$$

perchè una molecola d'acqua venendo in contatto con una molecola del sale, non riesce a produrre la doppia decomposizione. L'azione dell'acqua sui sali non deve perciò ritenersi nulla, ne devesi sopra tutto credere che le loro molecole si trovino in soluzione acquosa in uno stato simile a quello che si verifica quando la materia è ridotta in vapore senza avere subìto decomposizione. Si può al contrario ammettere, che quando, come avviene segnatamente nelle soluzioni diluite, le molecole saline si trovano circondate da un grande numero di molecole d'acqua, queste esercitino un'azione sui joni di cui quelle si compongono. Il risultato di questa influenza sarà una tensione diretta a scindere la molecola salina nella parte elettropositiva ed in quella elettronegativa, che avrà effetto, quando le molecole d'acqua, in forza del loro numero, saranno arrivate a rompere il legame fra i joni della molecola del corpo disciolto. In questo processo le *molecole d'acqua non si scindono*, ma circondano *intere* da ogni lato le frazioni della molecola salina in uno stato, che potrebbe dirsi di *polarizzazione*, perchè rivolgono le une il loro atomo d'ossigeno al metallo, le altre d'idrogeno al jone negativo.

« Un'azione dei joni liberi sull'acqua non può avere luogo, perchè anzi tutto ciò viene impedito dalle cariche elettriche che essi assumono al momento della scissione elettrolitica, ed inoltre la scomposizione dell'acqua sarebbe senza effetto, perchè, come fa giustamente osservare l'Ostwald (1), i composti che verrebbero così a formarsi si troverebbero nelle stesse condizioni del composto primitivo.

« Ciò che vale pei sali può ripetersi ugualmente per gli acidi e per le basi, anche questi composti subiscono la dissociazione elettrolitica in soluzione acquosa, per una analoga azione dell'acqua sulle loro molecole.

« L'effetto degli altri solventi, che hanno una costituzione simile a quella dell'acqua, è del pari facile ad intendersi, dopo ciò che ho detto, senza che sia mestieri di ulteriori spiegazioni.

« I composti che subiscono la dissociazione elettrolitica devono essere quelli che *reagiscono* facilmente, perchè i loro joni possono venire disgiunti già per azione dell'acqua; perciò è naturale che gli acidi più energici e le basi più forti sieno le sostanze in cui più largamente si manifesta la dissociazione elettrolitica.

III.

« Arrhenius (2) ha cercato di determinare gli effetti termici della dissociazione elettrolitica servendosi delle formole che sono state sviluppate per la dissociazione delle materie gassose, e vi applicò i dati numerici derivati dalle conducibilità elettriche, misurate a differenti temperature, delle soluzioni di elettroliti. Secondo un lavoro, più recente, di Krannhals (3) i calcoli di Arrhenius sarebbero però poco attendibili e perciò non credo utile valermene nella presente discussione.

« Se si ammette che la dissociazione elettrolitica sia il risultato dell'azione dell'acqua sulle molecole del corpo disciolto, è facile intendere, che l'effetto termico sarà sempre relativamente piccolo e potrà risultare *positivo* o *negativo*. Gli acidi e le basi sciogliendosi nell'acqua producono in principio, sovente uno sviluppo di calore per la formazione di idrati, cioè delle combinazioni delle molecole intere dell'acido o della base con quelle dell'acqua; queste poi compiono la scissione elettrolitica probabilmente con un fenomeno termico meno sensibile, perchè la quantità di energia necessaria alla dissociazione non sarà molto diversa da quella che si renderà libera nella unione dei joni con le molecole d'acqua. In altri termini il fenomeno

(1) Vedi il suo discorso, tenuto nello scorso settembre alla riunione dei naturalisti e medici tedeschi a Bremen, dal titolo: « *Altes und Neues in der Chemie* » Leipzig F. C. W. Vogel, p. 14.

(2) Zeitschrift für physikalische Chemie IV, 96.

(3) Ibid. V, 250.

potrà compiersi con assorbimento o con sviluppo di calore. In questo modo si potrebbe rispondere alle obbiezioni di S. U. Pickering ([1]) e di I. Traube ([2]), che ritengono l'ipotesi di Arrhenius in contraddizione con i principî fondamentali della termochimica.

« In quanto alle altre osservazioni fatte segnatamente da quest'ultimo, credo che alcune trovino soddisfacente spiegazione nelle vedute esposte in questa Nota; a tutte naturalmente non spetta a me il rispondere, anche per non prevenire l'Arrhenius e l'Ostwald, che potranno farlo con autorità ben maggiore della mia.

IV.

« La supposizione ch'io propongo di fare per spiegare i fenomeni della dissociazione elettrolitica non mi sembra contraria ai concetti fondamentali delle teorie molecolari. Se si ammette che le molecole *intere* possano, come gli atomi, riunirsi fra loro più o meno intimamente in aggruppamenti più o meno complessi, non v'è ragione, pare a me, di negare alle frazioni di molecole, ai joni, la facoltà di unirsi anche con molecole intere. Inoltre è generalmente accettata la teoria di Williamson e Clausius, percui anche fra le molecole d'uno stesso corpo può avvenire un continuo scambio delle particelle che le compongono. Ora dati questi concetti fondamentali, segue quasi spontanea la supposizione dell'esistenza di joni liberi negli elettroliti. Fra le molecole di questi corpi avviene, quando le circostanze lo concedono, un continuo scambio di joni. Se le molecole sono libere nei loro movimenti, e non soggette alle loro reciproche influenze o a quelle di altri corpi, negli urti potrà avvenire uno scambio di joni, senza che questi rimangano liberi, perchè nulla impedirà che la frazione positiva d'una data molecola s'incontri e si riunisca con quella negativa d'un'altra. Questa è la forma d'equilibrio d'un'elettrolita allo stato gassoso, oppure in soluzione d'un liquido *perfettamente indifferente* ([3]). La cosa è invece diversa quando l'elettrolita si trova allo stato solido o liquido oppure disciolto in un solvente che esercita un'azione sulle molecole del corpo che tiene in soluzione. In quest'ultimo caso, che si verifica segnatamente nei liquidi acquosi, le parti delle molecole dell'elettrolita subiscono un'azione che tende a separarle, e quando sono disgiunte, la stessa influenza ne impedisce o ritarda la riunione. Non bisogna però credere che i joni abbiano movimenti liberi, indipendenti l'uno dall'altro, sembra anzi

([1]) Phil. Magazine (5), 29, 490.

([2]) Berl. Ber. 23, 3519.

([3]) Sarà probabilmente difficile trovare un solvente che non eserciti assolutamente nessuna azione sui joni, a quanto sembra i solventi più indifferenti sarebbero gli idrocarburi.

che sieno vincolati sensibilmente dalle polarità elettriche ([1]), che si manifestano all'atto della scissione, in modo che ogni molecola dissociata, a seconda se trattasi d'un'elettrolita binario, ternario ecc., viene a formarne, in certo modo, una doppia, tripla, o multipla, le cui parti possono muoversi in direzioni differenti soltanto quando il liquido è attraversato da una corrente elettrica.

V.

« Anche la conducibilità elettrica nei sali solidi e fusi si può spiegare con l'aiuto delle vedute ora esposte. Anche nei sali solidi e fusi, che conducono la corrente, si deve ammettere l'esistenza di joni liberi ([2]), perchè anche in questo caso è esclusa la conducibilità che chiamasi metallica. Per intendere la possibilità dell'esistenza di joni liberi negli elettroliti solidi e fusi, basta ammettere che fra le loro molecole, massime se la temperatura è abbastanza elevata, avvenga uno scambio di joni, ciò ch'io credo assai probabile perchè fra sali allo stato solido possono compiersi molte azioni chimiche. Ora data questa mobilità delle frazioni positive e negative delle molecole, s'intende di leggieri, che non sempre i joni d'una molecola potranno riunirsi con quelli provenienti da un'altra. Nei solidi e nei liquidi le molecole sono soggette in alto grado a reciproche influenze e se si ammette che anche le frazioni di molecola subiscano l'azione delle molecole intere, si comprende come le prime al momento in cui si separano, possono rimanere circondate dalle seconde, quando cioè queste abbiano una temperatura inferiore e perciò una minore mobilità dei loro joni. Si formeranno nella massa degli aggruppamenti, simili a quelli che esistono nelle soluzioni acquose, con la differenza che i joni si troveranno circondati da molecole intere e *polarizzate* dello stesso elettrolita.

« La conducibilità elettrica dei sali solidi aumenterà, con la temperatura, perchè questa accresce in genere i movimenti molecolari ed intramolecolari, ma potrà altresì raggiungere un limite massimo, quando la forza viva delle molecole incomincerà a rendere fra loro troppo facile lo scambio dei joni. Allo stato di vapore, avendo le molecole acquistato una quasi completa indipendenza, non esisteranno che assai radi i joni liberi e la conducibilità dovrà diminuire in proporzione ».

([1]) Vedi anche Ostwald: *Elektrische Eigenschaften* [illegible] Zeitschrift für phys. Chemie VI, 80.

([2]) Vedi segnatamente: L. Graetz. Annalen der Physik (2), 40, 18.

Chimica. — *Sui prodotti di ossidazione dei derivati bromurati del tiofene.* Nota del Corrispondente G. CIAMICIAN e di A. ANGELI. (¹).

« L'anno scorso Ciamician e Zanetti (²) hanno dimostrato, che i pirroli si trasformano per azione dell'idrossilammina nelle ossime dei γ-dichetoni corrispondenti, e questa reazione venne interpretata come un'inversione della sintesi dei pirroli dai γ-dichetoni per azione dell'ammoniaca. Quello che vi ha di più notevole nella prima di queste trasformazioni è il fatto, che non tutti i pirroli danno i corrispondenti composti ossimici, ma che in genere la reazione avviene con maggiore o minore facilità nei singoli casi, in modo che le quantità di composto ossimico, ottenute nelle stesse condizioni dai diversi derivati del pirrolo, possono servire di criterio per giudicare della loro stabilità.

« Queste metamorfosi così interessanti non sono applicabili al tiofene ed ai suoi derivati; l'idrossilammina non agisce su questi corpi neanche operando a temperature ed a pressioni elevate.

« Per questa ragione noi abbiamo tentato di trovare qualche altra reazione, che permettesse di trasformare nettamente i tiofeni in composti formati da catene di atomi aperte, in modo però che il numero degli atomi di carbonio si mantenesse inalterato. A questo scopo abbiamo cercato di applicare ai derivati del tiofene un processo di ossidazione, praticato alcuni anni or sono da Ciamician e Silber (³), per determinare la posizione dei radicali, che sostituiscono gli idrogeni metinici del pirrolo nei suoi composti. Molti derivati bromurati del pirrolo danno per azione dell'acido nitrico fumante l'imide bibromomaleica. Questa reazione, che non servirebbe a misurare la resistenza del nucleo pirrolico, perchè in tale caso l'anello di atomi non subisce scissione e perchè inoltre spesso le quantità d'imide che si ottengono, non stanno in rapporto semplice con le quantità del prodotto primitivo, sembra invece potersi impiegare con vantaggio per lo studio della resistenza relativa del nucleo tiofenico nei suoi derivati.

« Secondo le nostre esperienze il *tetrabromotiofene*, il *tribromo-α-metiltiofene* ed il *tribromo-β-metiltiofene* vengono trasformati dall'acido nitrico concentrato, il primo nell'acido *bibromomaleico*, il secondo probabilmente nell'acido *bibromoacetilacrilico* ed il terzo nell'acido *monobromocitraconico*, in quantità, a quanto finora sembra, corrispondenti a quelle richieste dalle relazioni stechiometriche. Oltre a questi acidi si forma acido solforico e si libera parte del bromo.

(¹) Lavoro eseguito nel Laboratorio di chimica della R. Università di Bologna.
(²) Questi Rendiconti. VI (1° semestre), 556.
(³) Ibid. III (2° semestre), pag. 11 e 41.

« Dall'esame di queste metamorfosi:

Br C ——— C Br

Br . C ⟨ ⟩ C Br   dà $COOH — C\,Br = C\,Br — COOH$

S   acido bibromomaleico

tetrabromotiofene

Br C ——— C Br

CH_3 . C ⟨ ⟩ C Br   dà $CH_3 . CO — C\,Br = C\,Br — COOH$

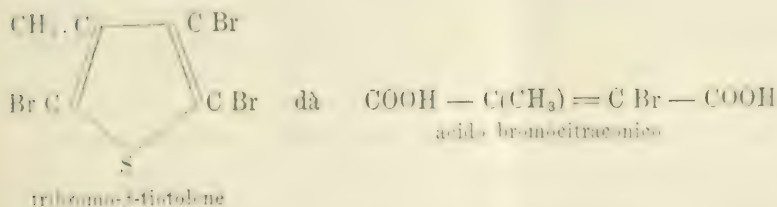
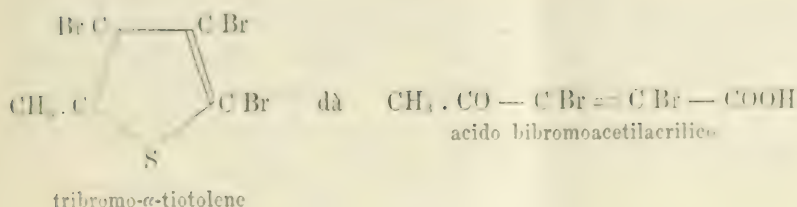
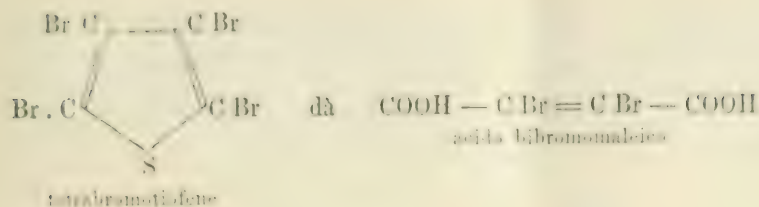
S   acido bibromoacetilacrilico

tribromo-α-tiotolene

CH_3 . C ——— C Br

Br C ⟨ ⟩ C Br   dà $COOH — C(CH_3) = C\,Br — COOH$

S   acido bromocitraconico

tribromo-β-tiotolene

risulta che i prodotti d'ossidazione dei bromotiofeni stanno in stretta relazione con le sostanze, da cui si possono ottenere i rispettivi composti primitivi, perchè i tre acidi bromurati sopra indicati, possono considerarsi quali derivati degli acidi succinico, levulinico e metilsuccinico (o pirotartrico), da cui appunto per azione del solfuro di fosforo si ottengono il tiofene ed i due tiotoleni. L'ossidazione dei derivati bromurati del tiofene coll'acido nitrico può perciò considerarsi, in certo modo, quale un'inversione del processo da cui questi corpi prendono origine, analogamente come può considerarsi un'inversione della loro sintesi, la scissione dei pirroli con l'idrossilammina. Se sarà possibile di seguire quantitativamente la reazione di cui abbiamo intrapreso lo studio, si potrà dedurre dalle quantità dei prodotti ottenuti, la stabilità del nucleo tiofenico nei suoi derivati. Quello che s'è potuto notare fino d'ora in proposito è la maggiore stabilità del tiofene rispetto a quella dei due tiotoleni, un risultato che concorda con le osservazioni fatte nella serie del pirrolo.

« Noi cercheremo di estendere le nostre ricerche sopra il maggior numero possibile di derivati del tiofene ».

Astronomia. — *Osservazioni della cometa 1890 IV fatte all'equatoriale di 25 cm. di apertura del R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota di E. MILLOSEVICH, presentata dal Socio P. TACCHINI.

« L'astronomo Temistocle Zona scopriva la sera del 15 novembre 1890 una cometina a Palermo e ne dava notizia telegrafica a questo osservatorio. La sera dopo potei facilmente ritrovarla. Di aspetto modestissimo motrava un nucleolo di 11 ½, tondeggiava di figura e il diametro pareva di circa 1'.

« Le due prime osservazioni furono fatte da me; la terza, in mia assenza, fu fatta dal dott. V. Cerulli. Le altre sono mie.

			α apparente cometa	δ apparente cometa
1890 Nov. 16	11^h 6^m 50^s	tm Roma	5^h 30^m $12^s.82$ (9.522 n)	+ 33° 38′ 7″.2 (0 311)
1890 Nov. 17	11 38 35	»	5 24 28 .71 (9.417 n)	+ 33 52 35 .1 (0.225)
1890 Nov. 18	11 14 9	»	5 18 52 .72 (9.464 n)	+ 34 5 9 .5 (0.250)
1890 Dic. 7	5 59 5	»	3 31 16 .16 (9.690 n)	+ 34 29 32 .7 (0.527)
1890 Dic. 10	6 0 25	»	3 16 34 .48 (9.661 n)	+ 34 0 41 .4 (0.478)
1890 Dic. 14	11 10 46	»	2 57 57 .23 (9.374)	+ 33 12 4 .2 (0.229)

« La cometa diminuì rapidamente di luce durante il dicembre crescendo rapidamente log Δ e avendo passato il perielio fin dal 7 agosto. È degno di nota il forte valore $q = 2 \cdot 0515$, che non è superato che dalle comete del 1457 4 settembre, 1729 13 giugno, 1747 3 marzo, 1847 III, 1855 I, e 1889 II. Quest'ultima ha per valore di q $2 \cdot 25532$ e la cometa 1729 13 giugno ha per valore di q il numero di $4 \cdot 043$. Nessuna cometa fu osservata con un valore di q più forte di questo ».

Astronomia. — *Sulla latitudine di Palermo, osservata con passaggi al primo verticale.* Nota di T. ZONA, presentata dal Corrispondente TACCHINI.

« Uno degli argomenti principali da trattarsi in osservatorio astronomico è senza dubbio quello concernente la latitudine. Oggi poi l'importanza di esso è divenuta maggiore, perchè nel mondo scientifico si dibatte più che mai la questione della variabilità della latitudine. Fu perciò sempre mio vivo desiderio di possedere istrumento adatto per tali ricerche, ciò che mi riuscì solo nell'agosto ultimo, avendo il prof. Riccò, allora reggente la direzione, procurato a questo osservatorio un bellissimo strumento dei passaggi portatile, della casa Bamberg, di Vienna. Studiai l'istrumento, ne determinai

le costanti, ed il 15 di settembre intrapresi la nuova determinazione della latitudine, adoperando prima il metodo di Bessel, poi quello di Struve. È mia intenzione di eseguire la determinazione di tale elemento mese per mese, incominciando dal gennaio 1891, e intanto ho l'onore di presentare all'Accademia il risultato delle prime osservazioni fatte col nuovo istrumento, mentre ogni particolare del lavoro verrà stampato in apposita memoria. Dirò intanto, che per concludere la latitudine, presi le declinazioni delle stelle dai cataloghi di Respighi e del Bradley-Anwers.

Metodo del Bessel. Osservazioni del 21, 22, 23, 25, 26, 28 sett.
Metodo di Struve. Osservazioni del 7, 10, 12, 15, 26, 31 ott.

« Ecco intanto le latitudini risultanti dalle mie nuove osservazioni secondo le due autorità:

Bradley-Anvers	38°. 6'. 44",559	con 40 osservaz. di decl.
Respighi	38 . 6 . 44 ,594	con 99 osservaz. di decl.

« Combinando questi due valori, solo tenendo presente il numero delle declinazioni osservate, si ottiene per la latitudine

38°. 6'. 44",525

« Questo risultato è alquanto inferiore a quello da me trovato nel 1884 al cerchio meridiano. Questa latitudine ridotta al cerchio di Ramsden, ci dà pressocchè esattamente (a $^1/_{10}$ di secondo circa)

38°. 6'. 44",0

latitudine, che da un secolo si ritiene essere quella del nostro osservatorio ».

Astronomia. — *Terza serie di misure micrometriche di stelle doppie, fatte al R. Osservatorio del Campidoglio.* Nota di F. Giacomelli, presentata dal Corrispondente Tacchini.

Questo lavoro sarà pubblicato in un prossimo fascicolo.

Geologia. — *Scoperta d'una flora carbonifera nel Verrucano del Monte Pisano.* Nota di Carlo De Stefani, presentata dal Socio Strüever.

« L'età degli schisti del *Verrucano* nel Monte Pisano fu lungamente controversa. In origine il Savi li riunì con le altre roccie della Toscana più antiche del miocene sotto il nome di *Macigno* e li ritenne *primario*. Di poi, nel 1832, trovati de' fossili ne' soprastanti calcari di San Giuliano, pur nel

Monte Pisano, essi furono con questi riguardati come semplice trasformazione di terreni *secondari* ed ebbero il nome speciale di *Verrucano*.

« Ecco le parole colle quali il Savi introdusse nella scienza il nome *Verrucano*. Sotto i detti « calcarei trovasi un'*arenaria silicea* in stratifica- « zione concordante ai sovrapposti strati, formata da banchi più o meno grossi. « alternati con *schisti rasati, conglomerati, talcosi* ecc. Questa roccia « proteiforme delle volte è molto simile per composizione ad alcuni *Grauwake* « dei tedeschi, ma per certi caratteri ne differisce essenzialmente: altre volte « si prenderebbe per una *Quarzite*, se chiaramente non si conoscesse aver « avuto origine da aggregazione e non da una cristallizzazione. Ad oggetto « dunque di non errare, di non far errare gli altri, per adesso la distinguerò « col nome di *Verrucano*, nome che le danno i muratori pisani [1] ». Per qualche tempo il Savi col Sismonda, col Collegno, collo Studer, col Murchison attribuirono il *Verrucano* al lias, mentre il Pasini lo riteneva più antico, il Pareto, nelle Alpi Marittime ed alla Spezia, lo attribuiva al trias, Ezio de Vecchi lo paragonava al terreno siluriano della Sardegna, e Leopoldo Pilla lo riteneva rappresentante « di una lunga serie, la quale proba- « bilmente comincia dal trias e finisce col terreno silurio ». Il Savi, mosso dall'opinione del Pareto e forse anche da quella del Pilla, avea finito coll'inclinare egli pure nel 1847, a ritenerlo *triassico*, se non che, scoperte le filliti negli strati cinabriferi di Jano in provincia di Firenze, il Meneghini le riconosceva appartenenti al carbonifero, onde il *Verrucano* fu riguardato allora, dopo il 1851, come carbonifero. Avendo poi io, nel 1871, scoperti de' fossili triassici nei calcari sottostanti agli schisti superiori delle Alpi Apuane equiparati al *Verrucano* del Monte Pisano, anche questo fu ritenuto, almeno in gran parte, come triassico. Finalmente dopo il 1883 il Lotti attribuiva il *Verrucano* al permiano « perchè quelle rocce sono strettamente « analoghe » egli diceva, « alle rocce del *Verrucano* delle Alpi ritenuto ge- « neralmente permiano »; opinione questa non esatta perchè il *Verrucano* alpino fu riconosciuto appartenente a più età, dal retico all'arcaico, come risulta dagli studi del Mojsisovich, del Rothpletz, del Heim e di tutti i geologi austriaci, tedeschi e svizzeri.

« Nel *Verrucano* del Monte Pisano si erano già trovati alcuni fossili. Un'impronta incerta raccolta dal De Bosniaski nel Monte Castellane era stata attribuita da lui prima ad un *Lepidodendron*, poi ad un'*Araucarites*. Altri fossili aveva trovato il Lotti a Calci, vale a dire impronte di vermi, di *Cheirotherium* e bivalvi incertissime, che però il Tommasi aveva ritenuto indubbiamente paleozoiche. Nella primavera del 1888 il dott. Ristori, reca-

[1] T. Savi, *Lettera al sig. Girolamo Guidori di Massa concernente osservazioni geognostiche su i terreni antraciferi toscani* ecc. (Nuovo Giornale dei letterati, T. XXIV, parte scientifica, p. 209, Pisa 1832).

tosi per alcuni lavori nel Monte Pisano, ne' dintorni di Santa Maria del Giudice presso Lucca, avea avuto notizia di una materia carboniosa, la quale serviva ai pittori di stanze per tinger di nero e qualche volta ai fabbri ferrai per bruciare. Mosso dall'importanza della scoperta, previdi che questa avrebbe condotto a determinare l'età del *Verrucano* pisano, e colla fiducia di rintracciare dei fossili mi recai sui luoghi col dott. Ristori.

« Il piccolo deposito antracitifero giace sul confine inferiore fra gli schisti ardesiaci e l'arenaria contenente i conglomerati del *Verrucano* nel Fosso del Mulino che scende al Rio Guapparo presso il Borgo in quel di S. Lorenzo in Vaccoli dalla parte di Lucca. Nell'arenaria sottostante trovammo non dubbie impronte di anellidi. Nello schisto immediatamente sovrastante all'antracite, in più punti nel Fosso del Mulino ed in quello della Botte, trovammo traccie chiare ma indeterminabili di piante. Circa 250 m. più in alto dell'antracite, alla casa della Traina verso il Borgo, scoprivamo uno dei depositi di vegetali meglio conservati di quanti finora sien noti ne' terreni antichi d'Italia. Detti cenno della scoperta nel Bollettino della Società geologica di Francia, e prima di pubblicare il luogo preciso, nell'estate del 1890, tornai a fare raccolta e trovai fossili in uno strato un poco più alto che era stato scassato di recente.

« Ecco i fossili determinati di tre straterelli distanti l'un dall'altro circa 15 m., cominciando dallo strato più alto.

1° *Odontopteris Schlotheimi* Brong. — *Scolecopteris oreopteridius* Brong. — *S. polimorpha*. Brong. — *S. Candolliana* Brong. — *Diplothmema* cfr. *Plucheneti* Brong. — *Pecopteris dentata* Brong. — *Taeniopteris* sp. — *Asterophyllites* sp. — *Trizygia* sp. n. Piuttosto comune, osservata primieramente dal De Bosniaski. — *Cordaites* cfr. *borassifolius* Schlt.

2° *Scolecopteris polimorpha* Brong. — *S. Candolliana* Brong. — *Neuropteris tenuifolia* Brong. — *Cordaites* sp.

3° *Scolecopteris polimorpha* Brong. — *Lepidodendron* sp. — *Cordaites* cfr. *principalis* Schlt.

« Tutte le specie sono state trovate altrove nel carbonifero superiore e parecchie, con alcuni generi, come *Lepidodendron*, sono esclusive o quasi del carbonifero. Alcune specie, come *Odontopteris Schlotheimi*, *Cordaites principalis* e qualche altra, sono comuni anche al Permiano inferiore; però mancano affatto traccie di *Walchia*, *Ullmannia Baiera* come di ogni altro genere distintivo del permiano. Per conseguenza la nostra flora appartiene indubbiamente al carbonifero superiore, alla parte più recente di esso, come la flora di Jano e quella di Sardegna illustrate dal Meneghini; l'opinione, preannunciata dal Pilla, e manifestata nel 1851 dal Meneghini, sull'età del *Verrucano* pisano, è adunque dimostrata la più giusta fra tutte.

« Il cav. De Bosniaski il quale, appena gli ebbi partecipato il luogo, vi fece abbondanti raccolte, crede che gli strati possano essere permiani e si

fonda principalmente sul genere *Trizygia* che finora era ritenuto esclusivo del gruppo di Damuda, appartenente alla parte media del sistema di Gondwana delle Indie, cioè probabilmente al trias inferiore. Però quest'argomento non ha grande valore, giacchè la stessa specie di *Trizygia* del Monte Pisano, diversa da quella delle Indie, fu già figurata e descritta dal Meneghini come uno *Sphenophyllum* tra i fossili provenienti dal carbonifero superiore di Sardegna. Perciò nella illustrazione de' fossili pisani che apparirà quanto prima, proposi di denominare la specie *Trizygia Meneghiniana* ".

Fisica terrestre. — *Sul mareografo d'Ischia.* Nota di G. Grablovitz, presentata dal Corrispondente Tacchini.

" Col novilunio del 12 dicembre 1890 si sono compiute dodici lunazioni dall'impianto del mareografo nel porto d'Ischia.

" Lo strumento è collocato all'orlo NE d'una panchina rotonda del diametro di 10 metri incirca, costruita a scopo d'ormeggio sopra uno scoglio trachitico che emerge dall'acqua a 70 metri dalla sponda SW del porto, mentre il diametro medio di questo è di 350 metri.

" Il mareografo è difeso da un casotto in ferro, munito d'un tubo, entro il quale scende la catenella col galleggiante; il tubo esce orizzontalmente dal casotto, poi piegando a gomito scende verticalmente, per posare con la sua estremità inferiore sul fondo roccioso del mare in modo da costituire per sè stesso un bacino tranquillo, indifferente alle onde brevi e superficiali. Anzi, siccome lo strumento sentiva benissimo le fluttuazioni esterne, tanto da permettere, quando il mare era molto agitato, l'ingrossamento delle tracce, non ritenni necessario praticare apposite aperture per agevolare il mantenimento del livello esterno. Ma col tempo gl'interstizi tra l'orlo inferiore del tubo e la platea di roccia andarono ostruendosi naturalmente, e poichè ciò non faceva ostacolo al regolare svolgimento delle curve e d'altronde le piccole oscillazioni potevano studiarsi con maggior successo mediante il mareografo portatile, non vi posi riparo coll'intendimento di vedere fino a qual punto convenisse moderare la libertà della comunicazione tra il bacino del galleggiante ed il mare.

" Ma allorquando vidi che l'oscillazione di $13^m\ ^3/_4$, la quale formò l'argomento d'un'altra mia nota alla Reale Accademia dei Lincei (5 gennaio 1890), stentava a riprodursi, pensai che ciò non poteva certamente avvenire senza produrre per lo meno in leggiero ritardo anche il fenomeno di flusso e riflusso e resi libere le comunicazioni mediante una piccola apertura praticata all'estremità inferiore del tubo del galleggiante.

" Di questa circostanza va tenuto conto nell'apprezzamento dei risultati che fo seguire, ma intanto mi piace dare risalto al fatto che l'eliminazione

artificiale delle onde minori non è consigliabile, essendo forse meno dannoso l'ingrossamento delle tracce, che si può sempre moderare in qualche guisa ed anche correggere poi a mano, col tracciare una curva intermedia, per applicare a questa sola l'analisi del movimento di flusso e riflusso, nonchè basarvi la determinazione del livello medio.

« Le indicazioni del mareografo, come quelle di tutti gli strumenti registratori, non possono avere un valore assoluto, quantunque tutto il congegno sia esclusivamente meccanico. Il galleggiante, la catenella, le ruote di trasmissione, la verga portante il lapis, la carta che si svolge, non possono mai raggiungere condizioni tali da guarentirne totalmente l'inalterabilità, ed il tracciamento automatico d'un'ordinata di fiducia alla base del foglio è uno spediente che appena giova ad accusare i soli spostamenti accidentali della carta, perchè essa stessa non è un'espressione invariabile di un determinato livello.

« Perciò, se per l'escursione tra gli estremi può bastare il campionamento a lunghi intervalli, per la determinazione del livello medio occorrono frequenti e regolari confronti tra le indicazioni del mareografo e quelle d'una scala mareometrica.

« A tale scopo ho fissato presso al mareografo una scala in marmo, precisamente sotto il centrino in zinco ivi collocato anni addietro in occasione d'una triangolazione. La lastra di marmo ha una scannellatura verticale, nella quale è introdotto un tubo di vetro aperto alle due estremità, in modo che l'acqua nell'interno mantenga il livello esterno, senza risentire le onde superficiali. Un pezzo di sughero zavorrato con una punta metallica serve a facilitare la lettura.

« A fissare lo zero, o livello medio del mare, mi valsi delle due osservazioni giornaliere eseguite durante un intiero triennio su una scala provvisoria collocata all'orlo della panchina d'approdo sulla riva del porto. Lo zero arbitrario della medesima, corrispondente al piano del suolo, è rappresentato sul posto da una staffa di ferro solidamente fissata al suolo, la quale reggeva la scala e vi si mantiene tuttora inalterata. La media triennale, con la debita riduzione alla pressione atmosferica normale di 762, risultò = 618 mm. sotto lo zero arbitrario.

« Per determinare la differenza di livello tra questo caposaldo ed il centrino sopra menzionato, feci in giornate di mare calmo, tre serie di livellazioni, mediante lettura simultanea, ed il risultato medio di ciascuna serie fu il seguente:

il 28 settembre 1889 = 235 mm. da 6 letture
» 16 gennaio 1890 = 234 » » 7 »
» 17 » » = 234 » » 7 »

per cui ho ritenuto come risultato definitivo il valore di mm. 234, di cui il centrino è superiore al caposaldo alla riva; ne consegue che il livello medio

del triennio corrisponde a 618 + 234 = 852 mm. sotto il centrino con una differenza di 53 mm. da quello di 905 adottato come base della recente triangolazione catastale. Lo zero della scala in marmo fu dunque fissato 852 mm. sotto il centrino e poi, per maggior sicurezza, quando la scala fu stabilmente a posto, feci due altre serie di confronti nei giorni 20 e 21 novembre 1890, riferendoli questa volta direttamente alla nuova scala rispetto al vecchio caposaldo alla riva, e ne ottenni i seguenti risultati:

il 20 novembre 1890 = 618.4 da 25 letture
" 21 " " = 619.1 " 30 "

cosicchè si può ritenere che questo nuovo caposaldo definitivo rappresenti entro il millimetro, il livello medio del mare pel triennio dal 1° novembre 1886 al 31 ottobre 1889.

« Ora da questa scala viene rilevata giornalmente l'altezza del mare intorno al mezzodì e contemporaneamente si fa una traccia sulla carta mareografica, in modo che le registrazioni acquistano un valore assoluto rispetto l'istante e l'altezza del mare.

« Mentre riservo ad altra pubblicazione i risultati di maggior dettaglio riferentisi alle varie posizioni degli astri attraenti rispetto alla terra, mi limito qui all'esposizione dei risultati principali, vale a dire delle oscillazioni medie dovute separatamente all'attrazione del sole e della luna.

« Per ciò che riguarda gli effetti lunari, si può ritenere che una sola lunazione dia assai prossimamente l'effetto medio, quando si prenda per istante iniziale delle 24 coordinate orarie il passaggio della luna al meridiano superiore; in tal modo sparisce pressochè intieramente l'oscillazione di 24 ore risultante dall'ineguaglianza che presenta il doppio movimento di flusso e riflusso secondo che la declinazione lunare è boreale od australe; spariscono quasi totalmente gli effetti dell'attrazione solare, perchè nel corso d'un mese non subiscono una variazione tale da disturbare sensibilmente la distribuzione uniforme su tutte le ore lunari.

« Differente è il caso per la curva solare, in cui rimangono residui d'influenza lunare, pel fatto che la luna cambia in capo a mezza lunazione il segno della declinazione, e siccome allora si trova avanzata in ascensione retta di circa 12 ore in confronto al sole, ne consegue che gli effetti *rovesciati* della declinazione vanno a disporsi nel periodo *opposto* della giornata solare, per cui a determinate ore di questa si riproducono effetti uguali od analoghi dovuti all'attrazione lunare, i quali inevitabilmente affettano la curva media solare. Soltanto in capo ad un anno gli effetti s'alternano in modo da sparire per reciproca eliminazione.

« Nel quadro che segue sono distinti gli effetti solari e lunari, quali risultano dalle singole lunazioni complete. Le due prime colonne indicano le date estreme delle lunazioni; la terza indica la semi-ampiezza in milli-

metri dell'oscillazione solare e la quarta l'istante del rispettivo massimo in tempo vero solare; la quinta la semi-ampiezza dell'oscillazione lunare e la sesta l'istante del rispettivo massimo espresso dall'angolo orario lunare contato dal meridiano superiore verso occidente.

Lunazione		Sole		Luna	
dal	al	Semi-ampiezza	Istante	Semi-ampiezza	Istante
22 dicembre 1889	20 gennaio 1890	36.9	$9^h 23^m.0$	123.9	$8^h 46^m.9$
21 gennaio 1890	18 febbraio "	46.7	9 47.2	127.1	8 37.3
19 febbraio "	19 marzo "	56.9	9 36.8	127.7	8 41.9
20 marzo "	18 aprile "	62.5	9 16.3	130.1	8 44.6
19 aprile "	17 maggio "	48.9	9 11.0	121.6	8 45.9
18 maggio "	16 giugno "	37.6	9 8.5	120.2	8 53.6
17 giugno "	16 luglio "	32.1	9 24.3	119.3	8 47.9
17 luglio "	13 agosto "	39.8	9 53.4	116.7	8 44.5
14 agosto "	13 settembre "	49.7	9 44.7	121.4	8 49.0
14 settembre "	13 ottobre "	58.2	9 33.9	117.1	8 59.6
14 ottobre "	12 novembre "	51.3	9 9.2	115.9	8 54.7
13 novembre "	11 dicembre "	40.2	8 49.0	118.0	8 36.1
22 dicembre 1889	11 dicembre 1890	46.7	$9^h 24^m.8$	121.6	$8^h 46^m.0$

« Da questo quadro si scorge infatti che in coerenza alle dette ragioni le costanti solari variano sensibilmente con un andamento annuo ben pronunciato; meno variabili riescono quelle della luna e benchè, analogamente a quanto s'osserva in altri mari, non si possa stabilire *a priori* che altrettanto non debba avvenire in Ischia, è lecito attribuire in qualche parte le variazioni osservate all'ostruzione naturale di cui già ho tenuto parola, e ciò potrebbe trovare conferma nel fatto che la costante oraria lunare determinata con altro metodo per gli anni 1888 e 1889 ($8^h 36^m$), è quasi identica a quella delle due prime lunazioni e dell'ultima, al principio della quale era già ripristinata la libera comunicazione col mare, mentre nelle altre nove lunazioni essa va ritardando quasi di continuo.

« Comunque sia, le future osservazioni risolveranno questo dubbio, ma intanto è lecito giudicare che se l'ostruzione del tubo fu causa di ritardo nella registrazione del fenomeno composto, questo ritardo, ad ogni modo piccolo, debba affettare nella stessa misura le oscillazioni del sole e quelle della luna.

« Dalla semi-ampiezza media delle due oscillazioni si deduce che quella

del sole sta a quella della luna nel rapporto di 1 a 2.6, il quale s'avvicina a quello dell'Oceano Atlantico, mentre differisce da quello dei porti dell'Adriatico, ove oscilla tra 1.7 e 1.9.

« Le costanti di tempo differiscono di 38^m 8, il che significa che una determinata fase della marea lunare coincide con la identica fase solare, allorchè l'ascensione retta della luna eccede di 38^m 8 quella del sole; ciò equivale al dire che la coincidenza dell'alta marea lunare con la solare è perfetta quando avviene sotto queste stesse condizioni, e siccome il progresso orario della luna sul sole è in media $= 2^m 0318$, ne risulta che il ritardo in cui si manifesta la coincidenza, a cui è dovuto il massimo delle sizigie, è di 19^h 6^m.

« Nell'Adriatico questo ritardo è pressochè uguale all'ora del porto, cioè molto minore che nel Tirreno; nell'Atlantico invece è di ore 40 sulle coste di Francia e va crescendo verso il Nord di conserva colla propagazione della marea.

« Il livello del mare ridotto alla pressione atmosferica di 762 dà, per le trattate 12 lunazioni, le seguenti medie espresse in millimetri:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Media
— 39	— 57	— 78	— 42	— 2	— 27	— 44	— 35	— 33	— 27	+ 3	+ 51	— 275

ove, ad eccezione delle due ultime lunazioni, si scorge una decisa persistenza di bassi livelli, mentre le annate precedenti dànno:

dal novembre		1886	all'ottobre		1887	— 2 mm.
»	»	1887	»	»	1888	+ 9 »
»	»	1888	»	»	1889	— 8 »

« Le differenze tra un'annata e l'altra sono troppo piccole, per azzardare un giudizio sulla loro causa, ma d'altronde non si staccano dall'ordinario e possono essere comuni a tutto il Tirreno.

« È certo peraltro che con metodi tanto rigorosi quelle variazioni permanenti che ci vengono rivelate dalle colonne di Serapide a Pozzuoli e da altri fatti, non potranno sfuggire a lungo, ancorchè si svolgano lentamente, specialmente se in armonia ad un voto già emesso dal Consiglio Direttivo di Meteorologia e Geodinamica, si stabiliranno altri capisaldi lungo le nostre coste e si sistemerà con unità di metodo il servizio dei mareografi nei nostri mari ».

Fisica terrestre. — *Sulla relazione tra il vento ed i movimenti microsismici.* Nota di Adolfo Cancani, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

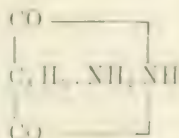
Fisico-Chimica. — *Applicazione del metodo fotometrico allo studio della reazione fra i sali ferrici ed i sulfocianati solubili.* Nota di G. Magnanini, presentata dal Corrispondente Ciamician.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sopra alcuni derivati dell'acido glutammico.* Nota del prof. A. Menozzi e dell'ing. G. Appiani (1), presentata a nome del Socio Körner.

« Le ricerche di cui esponiamo i risultati furono iniziate nell'intento di passare dall'acido glutammico alla glutammina, e di confrontare poi la glutammina ottenuta per questa via, con quella che è stata trovata in parecchi vegetali, e che è stata ottenuta anche in questo laboratorio da germogli di zucca cresciuti all'oscuro.

« Nel 1875 I. Habermann (2) si era pure proposto di ottenere un omologo dell'asparagina partendo dall'acido glutammico, e più precisamente dall'etere monoetilico dell'acido glutammico, preparato col fare agire l'acido cloridrico secco sull'acido glutammico in presenza di alcool assoluto, e scomponendo il cloridrato dell'etere con ossido d'argento. Ma scaldando l'etere ottenuto con ammoniaca alcoolica invece della glutammina cercata ottenne glutimmide, una sostanza nuova a cui assegnò la formola

$$\begin{matrix} CO & \text{———}\urcorner \\ | & | \\ C_3H_5 \,.\, NH_2 & NH \\ | & | \\ CO & \text{———}\lrcorner \end{matrix}$$

« Nel concetto che da questa glutimmide si potesse però, con opportuni trattamenti, giungere alla glutammina, noi l'abbiamo preparata in una certa quantità per sottoporla poi alle operazioni prestabilite. Ma nella preparazione e nello studio del comportamento della sostanza siamo arrivati in possesso di parecchi fatti e di altre sostanze nuove, che, secondo noi, meritano di essere conosciuti. E senza perdere di vista l'obbiettivo delle nostre ricerche riteniamo opportuno di pubblicare intanto i nuovi fatti acquisiti.

« *Preparazione e proprietà dell'acido glutammico.* — Essendo che alcuni nostri dati non coincidono con quelli di Habermann vogliamo notare che siamo partiti dall'acido glutammico preparato dalla caseina del latte, secondo le prescrizioni di Hlasiwetz e Habermann con lievi modificazioni.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica agraria della R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.

(2) Liebig's Annalen 179, 24[illegible]

Lo abbiamo purificato con ripetute cristallizzazioni dall'acqua. Quantunque nel cristallizzare assumesse spesso un abito diverso, tuttavia per le sue proprietà e dall'esame cristallografico si è sempre dimostrato un'unica sostanza. Per la solubilità nell'acqua abbiamo trovato che una parte di acido richiede circa 100 parti di acqua a temperatura ordinaria; il punto di fusione lo abbiamo trovato a 200°, (non corretto). Pel comportamento ottico abbiamo esaminato il potere rotatorio dell'acido libero in soluzione acquosa al 2 ed al 4 °/°, del cloridrato e del sale di calcio, e veramente ci siamo posti in condizioni pressochè identiche a quelle in cui si è posto Scheibler [1] per istudiare l'acido glutammico ottenuto dalle melasse e confrontarlo con quello proveniente da altri materiali. Dobbiamo soggiungere che noi ci siamo serviti di un apparecchio a penombra Laurent, piccolo modello. Ecco i risultati ottenuti:

1) Una soluzione acquosa contenente 2 gr. di acido glutammico in 100 cc., (soluzione che, come quelle che segue, si può mantenere per alcun tempo a temperatura ordinaria, sebbene l'acido glutammico non si sciolga che per 1 p. in 100 di acqua) ha dato una deviazione di + 0°30′, con tubi lunghi 200 mm. a 22° C., da cui si calcola $(\alpha)_D = + 12,5°$.

2) Una soluzione acquosa contenente 4 gr. di acido glutammico per 100 cc., con tubi lunghi 200 mm. a 22° C. ha dato una deviazione di + 1°, il che corrisponde a $(\alpha)_D = + 12,5°$.

3) Una soluzione acquosa contenente 4 gr. di cloridrato puro in 100 cc., alla temperatura di 15° e con tubi lunghi 200 mm. ha dato una deviazione di + 1° 46′, dal quale risultato si calcola rispettivamente:

pel cloridrato $(\alpha)_D = + 22,0°$

per l'acido, come cloridrato, $(\alpha)_D = + 27,5°$

4) Da 2 gr. di acido glutammico saturati con latte di calce, eliminato l'eccesso di calce con acido carbonico, filtrato e portato a 50 cc., con tubi lunghi 200 mm. a 15° si è avuta una deviazione di — 0° 22′, ciò che dà:

pel sale di calcio $(\alpha)_D = — 3,6°$

per l'acido allo stato di sale di calcio $(\alpha)_D = — 4,6°$

« Scheibler, per l'acido glutammico ottenuto dalle melasse, ha trovato:

per l'acido glutammico in soluzione al 2 °/₀ a 21° $(\alpha)_D = + 10,2°$;
» » » » » » 4 » » 23° $(\alpha)_D = + 10,6$;
pel sale di calcio a 22° $(\alpha)_D = — 3,7$ e quindi
per l'acido come sale di calcio a 22° $(\alpha)_D = — 4,7$;
pel cloridrato a 21° $(\alpha)_D = + 20,4$ e quindi
per l'acido come cloridrato a 21° $(\alpha)_D = + 25,5$.

« I nostri dati non coincidono perfettamente con quelli di Scheibler. Se però si tien conto degli errori inevitabili di osservazione, (una differenza di 2′ ad es. che col nostro polarimetro, si può appena rilevare, produce una

[1] Berliner Berichte 17 Jahrgang 1725.

differenza di quasi 1° sul potere rotatorio specifico in soluzione acquosa al 2 %), e del fatto di non aver sempre operato in identiche condizioni, si comprende come vi sia abbastanza corrispondenza per ammettere si tratti sempre della stessa sostanza. Il dott. Artini, d'altra parte, che ha studiato cristallograficamente il nostro acido glutammico ci comunica che coincide cristallograficamente con quello preparato da altri.

« *Preparazione e proprietà della glutimmide descritta da Habermann*. — Noi abbiamo ottenuto questa sostanza coi due principali modi indicati da Habermann, cioè: sia scaldando a 185-190° il sale ammonico dell'acido glutammico, sia scaldando a 140-145° l'etere monoelitico dell'acido stesso, con ammoniaca alcoolica. Rispetto alla prepazione del sale ammonico dobbiamo però notare che mentre Habermann descrive due sali ammonici, il mono ed il biammonico, e parte indifferentemente dall'uno o dall'altro, noi non siamo riusciti ad ottenere che un solo sale cioè il monoammonico che cristallizza in aghi prismatici splendenti, aggregati: un sale biammonico non lo abbiamo ottenuto, sia mettendoci nelle condizioni indicate da Habermann, sia in condizioni che dovrebbero essere più favorevoli per la formazione e separazione di detto sale. D'altra parte scaldando il nostro sale ammonico a 190°, a fianco di glutimmide abbiamo ottenuto anche acido piroglutammico, acido che abbiamo caratterizzato per le sue proprietà e per la sua composizione, e che rende alquanto difficile la purificazione della glutimmide.

« Circa la preparazione della glutimmide dall'etere, abbiamo preparato l'etere con acido secco e alcool assoluto facendo passare acido cloridrico secco, prendendo per volta 20 gr. di acido glutammico e 100 gr. di alcool assoluto. Il cloridrato dell'etere ottenuto lo abbiamo scomposto con ossido idrato di argento, e l'etere, separato dopo eliminazione dell'eccesso di argento con idrogeno solforato e concentrazione del liquido, lo abbiamo purificato per cristallizzazione da alcool diluito. Per composizione e proprietà, (punto di fusione a 165°) lo abbiamo potuto identificare con quello ottenuto da Habermann. Questo etere scaldato in tubi chiusi a 140° con ammoniaca in alcool assoluto, per 7-8 ore dà direttamente la glutimmide descritta da Habermann. Nelle lavorazioni suscessive siamo riusciti ad ottenere risparmio di tempo, di lavoro e di materiale, procedendo in questo modo: il prodotto dell'eterificazione lo abbiamo liberato dall'eccesso di acido cloridrico per riscaldamento, e poscia trattato cautamente con ammoniaca alcoolica fino a precipitare tutto il cloro; abbiamo filtrato per separare il cloruro ammonico, saturato con gaz ammoniaco secco e indi scaldato entro tubi a 140°. Operando in tal guisa, oltre a notevole risparmio di tempo e di lavoro, abbiamo ottenuto rendita maggiore di quella che si ottiene separando prima l'etere dal cloridrato.

« Ottenuta per l'una o per l'altra via la glutimmide corrisponde per solubilità a quella descritta da Habermann. Dalle nostre determinazioni è risultato che gr. 20.3516 di soluzione satura a 140° C. contengono gr. 1.8340

di residuo, il che vuol dire che 100 parti di soluzione contengono 9,01 di glutimmide. Habermann ha trovato che 100 di soluzione contengano 8,68 di sostanza a 15°,5 e 9,1 a 18°. Abbiamo constatato poi che il punto di fusione è a 213-214° (non corr.), che la sostanza è otticamente inattiva, e per distinguerla dall'isomero da noi ottenuto, e che descriviamo più innanzi, la chiameremo *glutimmide inattiva*. Cristallizza anidra.

« L'analisi ci ha fornito questi risultati:

gr. 0,2488 di sostanza hanno dato gr. 0,1427 di H_2O, e gr. 0,4260 di CO_2;
" 0,2014 " " " " cc. 38,5 di azoto, a 15° C. e 750 mm. di pressione. Da cui si ha:

	Trovato	Calcolato per $C_5H_8N_2O_2$
C %	46,70	46,87
H "	6,37	6,25
N "	22,08	21,88

« Con acidi e con alcali la sostanza si altera dando ammoniaca ed acido glutammico come diremo più innanzi:

« Per la parte cristallografica, ecco i risultati dello studio fattone dall'egregio dott. Artini (1):

Sistema monoclino

$$a:b:c = 1,403:1:1,421$$
$$\beta = 86°.58'$$

« Forme osservate: $\{100\}, \{110\}, \{001\}, \{\bar{1}02\}, \{011\}, \{102\}, \{\bar{1}11\}, \{111\}$.

« L'abito dei cristalli è alquanto variabile; frequentissima è la gemminazione secondo {100}. La sostanza ha sfaldatura perfetta secondo {100}. Il piano degli assi ottici è parallelo a {010}.

« Un asse ottico emerge dalla {100}, però con una notevole inclinazione sulla normale a questa faccia. Questi risultati non coincidono completamente con quelli avuti dal Ditscheiner dallo studio cristallografico della glutimmide preparata da Habermann.

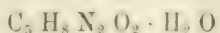
« *Glutimmide attiva. - Preparazione e proprietà.* — Se il prodotto dell'eterificazione dell'acido glutammico (2), liberato dal cloro mediante trattamento con ammoniaca alcoolica, e saturato di ammoniaca nel modo anzidetto, invece di scaldarlo, lo si lascia a temperatura ordinaria in tubi od in vasi chiusi, dopo qualche tempo comincia a separarsi una sostanza in aghi fini bianchi, e se il liquido è abbastanza concentrato e si è impiegato

(1) Questi risultati con altri dettagli sono stati pubblicati nel « *Giornale di Mineralogia, Cristallografia e Petrografia* », diretto dal dott. F. Sansoni; fasc. 3, vol. 1.

(2) Se invece di prendere il prodotto dell'eterificazione e procedere come viene indicato, si abbandona l'etere glutammico separato, con ammoniaca alcoolica a freddo, allora si ottiene un'altra sostanza sulla quale torneremo.

sempre alcool assoluto si ha in breve tutta una massa cristallina. Questa si può aspirare facilmente ed il prodotto, lavato con alcool, si può purificare per cristallizzazione da alcool assoluto ove è abbastanza solubile a caldo e poco a freddo. Per raffreddamento si deposita in lunghi aghi uniti a fiocchi. Nell'acqua la sostanza è facilmente solubile e dalle soluzioni concentrate si separa in grossi prismi.

" La sostanza così ottenuta ha la composizione della glutimmide, salvo che contiene 1 molecola d'acqua di cristallizzazione che si elimina lentamente su acido solforico, rapidamente per riscaldamento a 100°. Ha quindi la formola:

$$C_5 H_8 N_2 O_2 \cdot H_2 O$$

" Una volta secca la sostanza riassorbe acqua esponendola all'aria comune

" L'analisi della sostanza contenente acqua di cristallizzazione ci ha dato questi risultati:

gr. 0.2002 di sostanza hanno perduto, per riscaldamento a 100°, gr. 0.0247 di acqua.

" 0.8095 di sostanza hanno perduto, per riscaldamento a 100° gr. 0.0982 di acqua.

" 0.2104 di sostanza hanno dato cc. 34,5 di azoto a 12° C. e 745 mm. di pressione, cioè gr. 0,040135 di azoto. Da cui si deduce.

	Trovato		Teorico per $C_5 H_8 N_2 O_2 \cdot H_2 O$
	I	II	
Acqua perduta a 100°	12.33 %	12.12 %	12.32 %
Azoto	19,08 "		19.17 "

" L'analisi della sostanza secca ha fornito questi risultati:

gr. 0.2170 di sostanza hanno dato gr. 0.1266 di H_2O, e gr. 0.3735 di CO_2

" 0.2801 " " " cc. 54.8 di azoto a 21° C. e 750 mm. di pressione. Quindi

	Trovato	Teorico per $C_5 H_8 N_2 O_2$
C %	46,94	46.88
H "	6,48	6,25
N "	21,97	21.88

" La sostanza secca scaldata al tubetto fonde verso 165°: la sua soluzione acquosa ha reazione neutra; assume reazione acida, dietro parziale scomposizione della sostanza, con prolungata ebollizione. Non si altera bollita con ossido di magnesio; svolge rapidamente ammoniaca scaldata con idrati alcalini o terralcalini, dando i sali dell'acido glutammico ordinario.

« Con acido cloridrito, già a freddo, si scompone lentamente dando cloruro ammonico ed il cloridrato dell'acido glutammico. Per questa scomponibilità della sostanza con acido cloridrico a freddo, non siamo riusciti finora a prepararne il cloridrato.

« La sostanza è facilmente solubile nell'acqua; gr. 5,9658 di soluzione satura a 9° hanno dato gr. 0,4602 di residuo, ciò che corrisponde a 7,71 di sostanza anidra per 100 di soluzione. La soluzione acquosa devia a sinistra il piano della luce polarizzata. Con una soluzione acquosa contenente 8.557 °/₀ di sostanza anidra, avente la densità 1.0228 a 15°, con tubi lunghi 200 mm. col polarimetro Laurent pure a 15°, abbiamo osservato una deviazione di — 7°4′. Ciò che dà per potere rotatorio specifico

$$(\alpha)_D = -40^\circ$$

« Per la solubilità nell'alcool assoluto abbiamo avuto questi risultati:
gr. 69,590 di soluzione satura a 13° hanno dato gr. 0,569 di residuo;
» 38,630 » » » » » » » » 0,315 » »
ciò che vuol dire che 100 di alcool assoluto a 13° sciolgono 0,8240 e rispettivamente 0,8196 di sostanza anidra,

« Per la parte cristallografica ecco i risultati dello studio fattone dal dott. E. Artini (1):

Sistema trimetrico

a:b:c = 0,661:1:1,016

« Forme osservate: {010}, {110}, {210}, {011}, {012}.

« I cristalli hanno abito assai variabile: talora sono prismatici allungati secondo [001]; tal'altra secondo [100]; più spesso tabulari secondo {010}.

« Sfaldatura perfetta secondo {010}.

« Il piano degli assi ottici è parallelo a {100}; la bisettrice acuta è normale a {010}. 2Ea = 80°.30′. (Luce media), $\varrho < v$.

« *Trasformazione della glutimmide attiva in glutimmide inattiva.* — Se la sostanza or ora descritta si riscalda in tubi chiusi con ammoniaca alcoolica, si trasforma nel suo isomero inattivo, cioè nella glutimmide descritta la prima volta da Habermann. La trasformazione avviene più o meno rapidamente a seconda della temperatura; si compie già a 100°, più rapidamente verso 140°-150°. Abbiamo proceduto in questo modo: 3-4 gr. di glutimmide attiva furono scaldati con 50 cc. di ammoniaca alcoolica entro tubo chiuso. Dopo 8-9 ore la sostanza cristallina che si separa per raffreddamento è tutta o per massima parte glutimmide inattiva, riconoscibile pel punto di fusione e per le altre sue proprietà. Il liquido separato dai cristalli, riscaldato di

(1) *Giornale di Mineralogia, Cristallografia e Petrografia*, diretto dal dott. F. Sansoni, fasc. 3°, vol. I.

nuovo, depone ancora per successivo raffreddamento glutimmide inattiva, e così si può trasformare poco per volta completamente.

« Per questo fatto noi riteniamo che la glutimmide inattiva che si ottiene scaldando l'etere glutammico con ammoniaca alcoolica a 145°, nel modo indicato, sia preceduta dalla glutimmide attiva. In alcune operazioni ci è riuscito infatti di cogliere tutte due le sostanze a fianco.

« *Trasformazione della glutimmide inattiva in acido glutammico inattivo, rispettivamente nei due acidi glutammici attivi.* — Se la glutimmide inattiva si tratta con acido cloridrico piuttosto concentrato, essa dà cloruro ammonico e cloridrato di acido glutammico. Questo cloridrato però non è un'unica sostanza. La sua soluzione è inattiva, ma i cristalli che si separano sono in parte destrorsi e in parte sinistrorsi, ed evidentemente sono i due cloridrati dei due acidi glutammici di segno contrario, di cui uno è l'ordinario destrogiro, l'altro il levogiro. Ecco quanto ci comunica in proposito il dott. Artini.

Sistema trimetrico con emiedria dissimetrica.

$$a:b:c = 0{,}885232:1:0{,}386631.$$

« Forme osservate: $\{100\}$, $\{010\}$, $\{210\}$, $\{110\}$, $\{120\}$, $\{011\}$, $\{201\}$, $\alpha\{2\bar{1}1\}$, $\alpha\{111\}$, $\alpha\{1\bar{1}1\}$.

« Non coesistono mai insieme nello stesso cristallo le due forme destra e sinistra derivanti dallo stesso ottaedro; e alla forma $\alpha\{211\}$ coesiste sempre la $\alpha\{1\bar{1}1\}$, come alla forma $\alpha\{2\bar{1}1\}$ coesiste sempre la $\alpha\{111\}$.

« Facendo bollire la soluzione di glutimmide inattiva con idrato di bario, indi precipitando esattamente il bario con acido solforico, e concentrando, si ottiene la separazione di un prodotto, dapprima in piccole foglie riunite a sferette, poi per successive cristallizzazioni in cristalli sviluppati incolori. Il prodotto ha la composizione dell'acido glutammico, come si scorge da questi risultati analitici:

gr. 0,2249 di sostanza hanno dato gr. 0,3329 di CO_2 e gr. 0,1301 di H_2O
» 0,1150 » » » cc. 9,6 di azoto a 14° C e 754 mm. di pressione. Da cui

	trovato	teorico per $C_5H_9NO_4$
C %	40,37	40,81
H »	6,42	6,12
N »	9,74	9,52

« La sostanza ha l'aspetto ed il sapore particolare dell'acido glutammico ordinario. Il punto di fusione per alcune preparazioni lo abbiamo trovato a 195° per altre alquanto sotto. Ma è più solubile dell'acido glutammico ordinario:

gr. 11,8348 di soluzione satura a 13° C hanno dato
gr. 0,1906 di residuo; il che vuol dire che 100 di acqua a 13° sciolgono 1,63

di sostanza, ossia 1 p. di sostanza richiede 61,09 p. di acqua. Il prodotto è inattivo sulla luce polarizzata. Per questo comportamento sulla luce polarizzata e per la solubilità, la sostanza corrisponde all'acido descritto come acido glutammico inattivo da E. Schulze (1), e da lui ottenuto sia scaldando l'acido glutammico ordinario con acqua di barite a 160°, sia scomponendo albuminoidi, (conglutina, caseina) con barite a 170°. E corrisponde a quello da noi preparato per confronto scaldando l'ac. ordinario con barite a 160°.

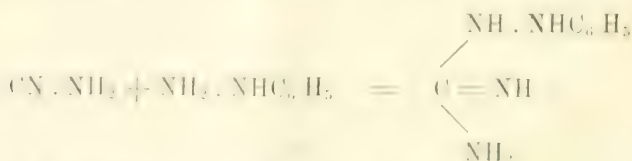
« Il dott. Artini ha potuto studiare cristallograficamente il nostro acido, e per quello di una prima preparazione ci riferisce: che il sistema è trimetrico, e le costanti sono identiche a quelle dell'acido attivo: nei cristalli di quest'acido inattivo coesistono entrambi i tetraedri α }111{ e α }11̄1{, con pari sviluppo e l'abito dei cristalli è perfettamente oloedrico. Forme osservate }100{, }010{, }001{, }110{, }120{, }021{, }011{, }012{, }111{, secondo l'orientazione adottata da Oebbeke per l'acido ordinario, nel suo lavoro « Krystallform der Glutaminsäure » Zeit. für Kryst. X p. 265.

« Ma per quello ottenuto da successive cristallizzazioni ha riconosciuto trattarsi spesso di cristalli emiedrici, in parte destrorsi e in parte sinistrorsi; in altri casi di cristalli geminati di un destro e di un sinistro.

« Dai quali fatti sembra di poter dedurre che col ripetere delle cristallizzazioni dall'acqua, l'acido inattivo si scinde nei due acidi emiedrici di segno contrario. Ciò che cercheremo di stabilire con certezza colle osservazioni in corso ».

Chimica — *Ricerche sulla guanidina.* I. *Anilguanidina.* Nota di Guido Pellizzari (2), presentata dal Socio Cannizzaro.

« In seguito ad altre mie ricerche sull'azione della fenilidrazina sui composti amidati (3), ho voluto studiare in qual modo la cianamide si comporta colla fenilidrazina, allo scopo poi di arrivare alla sintesi di sostanze a catena chiusa contenenti più atomi d'azoto. La cianamide agisce sul cloridrato di fenilidrazina dando, per addizione, il cloridrato di anilguanidina

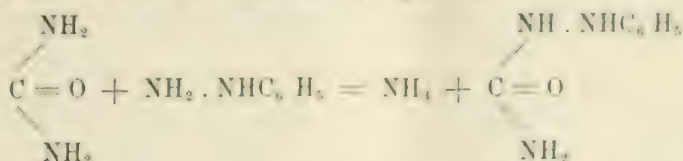
$$CN . NH_2 + NH_2 . NHC_6H_5 = C \begin{cases} NH . NHC_6H_5 \\ = NH \\ NH_2 \end{cases}$$

L'analogia fra l'urea e la guanidina mi ha suggerito poi un altro metodo

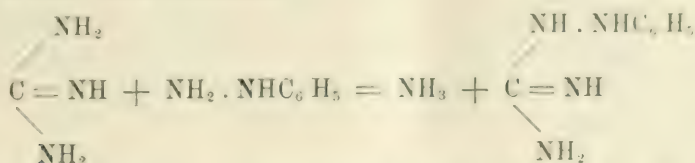
(1) Zeitschrift für physiol. Chemie. Bd. IX, 63-253 Bd. X, 134.

(2) Lavoro eseguito in parte nel laboratorio dell'Istituto Superiore di Firenze e terminato nel laboratorio di chimica generale della R. Università di Catania.

(3) Gazz. chim. it. 1886 p. 200.

di preparazione dello stesso composto. Nel rammentato mio lavoro dimostrai come le amidi, agendo sulla fenilidrazina, conducano alle fenilidrazidi corrispondenti. Coll'urea si ebbe la reazione seguente

$$C{\begin{array}{l}\diagup NH_2\\ = O\\ \diagdown NH_2\end{array}} + NH_2 . NHC_6H_5 = NH_3 + C{\begin{array}{l}\diagup NH . NHC_6H_5\\ = O\\ \diagdown NH_2\end{array}}$$

che dopo fu ripetuta da Pinner ([1]) e da Skinner e Ruhemann ([2]). La stessa reazione avviene colla guanidina

$$C{\begin{array}{l}\diagup NH_2\\ = NH\\ \diagdown NH_2\end{array}} + NH_2 . NHC_6H_5 = NH_3 + C{\begin{array}{l}\diagup NH . NHC_6H_5\\ = NH\\ \diagdown NH_2\end{array}}$$

Alla descrizione di queste due reazioni e dei derivati che ho ottenuto coll'etere acetilacetico e l'amilguanidina, faccio precedere alcune osservazioni sulla preparazione della cianamide.

« La cianamide, ottenuta la prima volta da Cannizzaro e Cloez col cloruro di cianogeno e l'ammoniaca, si preferisce oggi di prepararla col metodo di Volhard ([3]), desolforando cioè la solfurea coll'ossido di mercurio. L'autore da 30 gr. di solfurea ottenne in diverse prove da 8 a 10.5 grammi di cianamide, mentre la quantità teorica è 16 grammi. Altri sperimentatori ottennero anche meno, ed Engel ([4]) spiega questa perdita colla formazione del composto mercurico CN . NHg. Questa spiegazione non è però troppo soddisfacente, perchè Volhard dice di aggiungere ossido di mercurio finchè si constati della solfurea indecomposta, e quindi è assai difficile che in queste condizioni si possano formare notevoli quantità di cianamide mercurica. Drecksel ([5]), modificando un poco le modalità della preparazione, arrivò con 100 gr. di sulfurea ad ottenere 42 gr. di cianamide, mentre la quantità teorica è gr. 50.26.

« Eseguendo la preparazione della cianamide mi son convinto che il rendimento è teorico, e che la perdita che si osserva dipende da una proprietà della cianamide non ancora stata osservata da altri, cioè dalla sua facile volatilità col vapor d'acqua. Ciò si può facilmente provare, sia distillando una soluzione di cianamide, sia evaporandola a b. m. adattando sopra la capsula un imbuto condensatore di V. Meyer. Il vapor d'acqua condensato

([1]) Berichte 1887, p. 2358.
([2]) Journal of the chem. Soc. 1888, p. 55?.
([3]) Journ. für prakt. Chem. (2) 9, p. 24.
([4]) Bull. 21 p. 272.
([5]) Journ. für prakt. Chem. (2) 11, p. 284.

saggiato col nitrato d'argento ammoniacale, dà una marcatissima reazione di cianamide. Per stabilire che veramente nel processo di Volhard tutta la solfurea si trasforma in cianamide, in una preparazione con 45 gr. di solfurea dosai la cianamide sopra una parte aliquota del liquido allo stato di cianamide argentica

	trovata	calcolata
cianamide gr.	21,43	24,86

« Ora le recenti ricerche di Emich ([1]) dimostrano che un tale dosamento conduce ad una perdita dal 10 al 12 per cento, e quindi, tenendo conto di ciò, si deduce che la cianamide formata corrisponde veramente alla quantità teorica. Nella preparazione di questa sostanza sarà dunque bene di fare intervenire la minor quantità d'acqua possibile, concentrare rapidamente la soluzione e compiere l'evaporazione nel vuoto. L'impiego dell'imbuto condensatore sarà utile, sia per accelerare l'evaporazione, sia per condensare un poco di quella cianamide che sfugge.

Cianamide e cloridrato di fenilidrazina.

« L'addizione della cianamide ai cloridrati delle amine primarie, fu studiata da Erlenmeyer ([2]) ottenendo così le guanidine monosostituite. L'applicazione di questa reazione al cloridrato di fenilidrazina mi condusse ad ottenere una guanidina che ad un atomo d'idrogeno di uno degli NH_2, si trova sostituito il gruppo ($NH . C_6 H_5$).

« Gr. 18 di cianamide e 60 gr. di cloridrato di fenilidrazina furono sciolti in 300 gr. d'alcool e la soluzione fu fatta bollire a ricadere per 12 ore. Saggiando piccole porzioni del liquido col nitrato d'argento ammoniacale, ci si accorge facilmente se la reazione è finita. Finchè vi è cianamide libera, si ha subito il precipitato giallo di cianamide argentica e poi riduzione d'argento; quando tutta la cianamide ha reagito, si ha soltanto la riduzione. Allora si distilla la massima parte dell'acool, si versa la soluzione rimanente in un bicchiere, si aggiunge acqua e un po' d'acido cloridrico e per evaporazione si scaccia l'alcool rimanente. Nel raffreddamento si depone il prodotto in cristalli rossastri. Per concentrazione delle acque madri si separa una nuova quantità di cloridrato di anilguanidina, e rimane un liquido siropposo che depone lentamente il cloridrato di una base che ancora non ho studiato. Il rendimento è del 50 % circa. L'anilguanidina libera è difficile ad ottenersi. Colla potassa concentrata si libera dal cloridrato in gocciolette, che dopo un momento cristallizzano in aghetti gialli i quali si alterano prontamente. I suoi sali sono stabili e ben cristallizzati.

« Il *cloridrato d'anilguanidina* $C_7 H_{10} N_4$, HCl, cioè il prodotto diretto della reazione, si purifica cristallizzandolo due o tre volte dall'acqua acidu-

([1]) Monatsheft 1889, 328.

([2]) Berichte 3, pag. 896.

lata con acido cloridrico. Si ottiene in cristalli abbastanza grandi, colorati leggermente. Il cloro fu valutato, nella soluzione acquosa, col metodo Volhard.

I. gr. 0,1010 di sostanza consumarono 5,65 cc. di soluzione $\frac{NO_3 Ag}{10}$ corrispondenti a gr. 0.01905 di cloro.

II. gr. 0,113 di sostanza consumarono 6 cc. di $\frac{NO_3 Ag}{10}$ corrispondenti a gr. 0,0213 di cloro.

III. gr. 0,229 di sostanza dettero 60 cc. d'azoto a 20° e 760^{mm} corrispondenti a 55,8 cc. a 0° e 760^{mm} = gr. 0,0699

e sopra 100 parti :

	trovato			calcolato
	I	II	III	
Cl =	18,86	18,84	—	19,03
N =	—	—	30,56	30,02

« È molto solubile a caldo nell'alcool e nell'acqua, meno nell'acido cloridrico. Fonde decomponendosi a 226°. Riduce il nitrato d'argento ammoniacale.

« Il *cloroplatinato* $(C_7 H_{10} N_4 . HCl)_2 PtCl_4$ precipita in forma di una polvere gialla pesante, aggiungendo cloruro platinico alla soluzione acquosa del cloridrato

« Gr. 0,4521 di sostanza seccata nel vuoto dettero Pt = gr. 0,1245

	trovato °/₀	calcolato
Pt =	27,53	27,41

« Si scioglie a caldo nell'acqua ; seguitando il riscaldamento si separa del platino ridotto. A freddo la riduzione avviene dopo qualche tempo.

« Il *carbonato* $(C_7 H_{10} N_4)_2 CO_3 H_2 , H_2O$ si ottiene sciogliendo il cloridrato in poca acqua calda ed aggiungendo una soluzione satura di carbonato sodico. Si separa quasi subito in una massa cristallina che fu raccolta alla pompa e poi cristallizzata dall'alcool. Così si ottiene in squamette bianche lucenti, che all'aria lentamente si colorano in rosso. Cristallizzandolo dall'acqua si ottiene in più grossi cristalli, ma colorati. Contiene una molecola d'acqua che non perde nel vuoto, ma che va via riscaldandolo alla stufa verso 60° con parziale decomposizione della sostanza. Perciò non si può dosare direttamente, ma bisogna dedurla dai resultati dell'analisi elementare.

I. gr. 0,267 di sostanza seccata nel vuoto dettero CO_2 = gr. 0,465 e H_2O = gr. 0,151.

II. gr. 0,2626 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,457 e H_2O = gr. 0,1516

e in parti centesimali :

	trovato		calcolato per $(C_7 H_{10} N_4)_2 CO_3 H_2 . H_2O$
	I	II	
C =	47,49	47,42	47,36
H =	6,28	6,40	6,41

« Questo carbonato decomponendosi al calore sviluppa ammoniaca e dà nascimento ad una nuova base che studierò in seguito. Esso serve alla formazione di altri sali.

« L'*acetato* $C_7 H_{10} N_4 . C_2 H_4 O_2$ fu ottenuto saturando con acido acetico la soluzione alcoolica del carbonato. La soluzione fu evaporata in parte e poi aggiunto etere. Si separò in piccoli cristallini bianchi lucenti decomponibili a 195°.

Gr. 0,2474 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,4676 e H_2O = gr. 0,155.

trovato %	calcolato
C = 51,54	51,42
H = 6,95	6,66

Cloridrato di fenilidrazina e carbonato di guanidina.

« Parti uguali delle due sostanze furono intimamente mescolate, introdotte in un matraccio e scaldate a bagno di acido solforico. Circa a 100° la massa si rigonfia, fonde e sviluppa acido carbonico e vapor d'acqua. La temperatura fu innalzata fino a 180° e mantenuta tale per circa mezz'ora. Si ebbe sviluppo d'ammoniaca e imbrunimento della massa. Il prodotto fu sciolto in acido cloridrico allungato e la soluzione fu filtrata e concentrata. Così si ottenne il cloridrato di anilguanidina in cristalli un po' colorati, che vennero poi purificati per ulteriori cristallizzazioni dall'acqua acidulata. Questo processo, che in apparenza sembra più semplice dell'altro, non è però preferibile, perchè dà un prodotto impuro e colorato e quindi in fine il rendimento del prodotto puro è scarso.

Anilguanidina ed etere acetilacetico.

« Volli studiare l'azione dell'etere acetilacetico sull'anilguanidina, perchè era prevedibile di arrivare con ciò ad un composto a catena chiusa. In un palloncino furono posti gr. 10 di cloridrato di anilguanidina, gr. 7 di etere acetilacetico, gr. 2,8 di carbonato sodico secco e 50 cc. d'alcool. Il liquido fu fatto bollire a ricadere per circa 7 ore. Rimase indisciolto il cloruro sodico formato, e l'acool, terminata la reazione, fu distillato per circa due terzi. Fu aggiunta quindi dell'acqua e qualche goccia di acido acetico fino a reazione acida. Nel raffreddamento si depose un prodotto cristallizzato colorato in giallo. Il rendimento fu di grammi 8. Per cristallizzazione dall'alcool si ottenne in cristalli bianchi; i quali riscaldati si colorano in rosso decomponendosi lentamente senza fondere:

I. gr. 0,2516 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,5658 e $H_2 O$ = gr. 0,133.

II. gr. 0,218 di sostanza dettero 47,8 cc. d'azoto a 16°,5 e 761^{mm} corrispondenti a 45 cc, 0° e 760^{mm} = gr. 0,05644 N

e sopra 100 parti

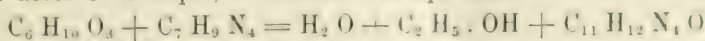
trovato

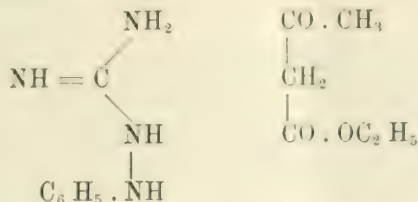
$C = 61,32$
$H = 5,87$
$N = 25,88$

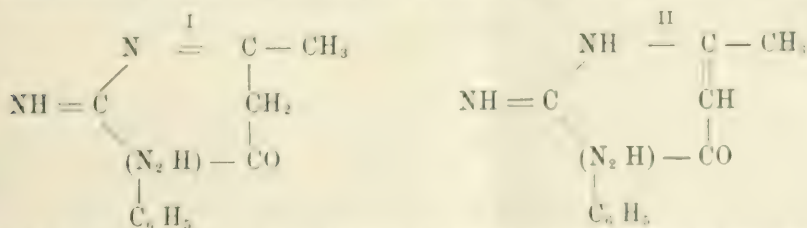
- Questi valori corrispondono alla formula $C_{11} H_{12} N_4 O$, per la quale si calcola

$C = 61,11$
$H = 5,55$
$N = 25,92$

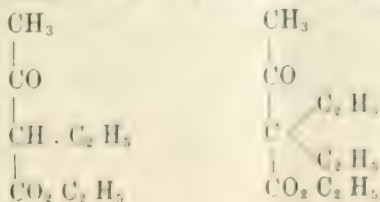
- Il composto dunque prende nascimento dai due costituenti per eliminazione di acool e di acqua, a seconda dell'equazione

$$C_6 H_{10} O_3 + C_7 H_9 N_4 = H_2 O + C_2 H_5 . OH + C_{11} H_{12} N_4 O$$

- Evidentemente la sostanza formata ha una costituzione a catena chiusa; resta ora a stabilire in qual posto la chiusura sia avvenuta. Dal confronto delle formule dei componenti.

```
          NH2          CO . CH3
         /             |
NH = C                 CH2
         \             |
          NH           CO . OC2 H5
          |
   C6 H5 . NH
```

si arguisce che la molecola d'acqua si debba formare a spese del gruppo acetonico e dell'NH_2, mentre la molecola d'acool deve formarsi per mezzo di uno dei due idrogeni basici del residuo della fenilidrazina coll'ossietile dell'etere acetilacetico. Lasciando per ora impregiudicata la seconda questione, la molecola d'acqua può eliminarsi in due modi, come viene espresso dalle due seguenti formule:

```
               I                                  II
         N  =   C — CH3                 NH  —  C — CH3
        /       |                      /        ||
NH = C          CH2           NH = C            CH
        \       |                      \        |
    (N2 H) — CO                     (N2 H) — CO
      |                                |
    C6 H5                            C6 H5
```

giacchè si sa che l'etere acetilacetico agisce anche nella forma tantomera di *etere ossicrotonico*. Per istabilire quali delle due formule rappresenti il composto ottenuto, ho ricorso ai derivati alchilici dell'etere acetilacetico tentando la reazione coll'anilguanidina e

l'etere etilacetilacetico e l'etere dietilacetilacetico

```
CH3                 CH3
|                   |
CO                  CO
|                   |    C2 H5
CH . C2 H5          C <
|                   |    C2 H5
CO2 C2 H5           CO2 C2 H5
```

« Colla formazione del composto a seconda della formula I si avrebbero dovuti avere i corrispondenti derivati *mono* e *dietilici*, mentre colla formazione a seconda della formula II solamente il derivato monosostituito si sarebbe prestato alla reazione.

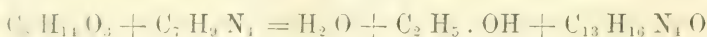
Anilguanidina ed etere etilacetilacetico.

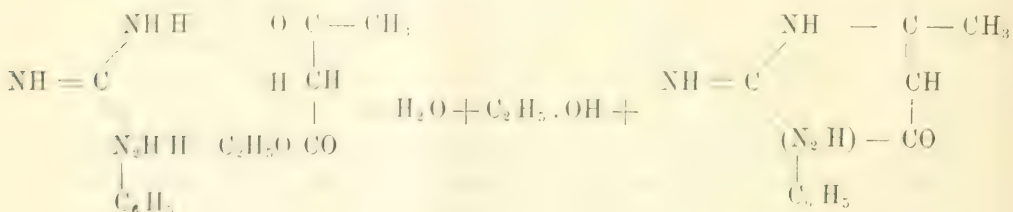
« Gr. 5 di cloridrato di anilguanidina, gr. 4,25 di etere etilacetilacetico e gr. 1,4 di carbonato sodico secco con 40 cc. d'alcool furon fatti bollire a ricadere per circa 5 ore. Finita la reazione fu aggiunta acqua e qualche goccia di acido acetico e per evaporazione fu scacciato l'alcool. Nel raffreddamento del liquido si separò una sostanza in aghetti gialli, che furono raccolti, lavati e cristallizzati dall'alcool; dal quale si ottenne il prodotto in corti e sottili prismetti riuniti concentricamente in aggregati sferici.

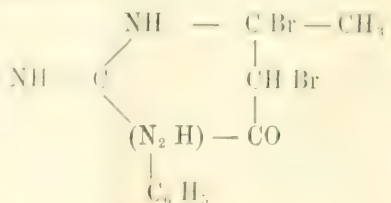
gr. 0,2505 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,587 e H_2O = gr. 0,1542 e sopra 100 parti

	trovato	calcolato per $C_{13} H_{16} N_4 O$
C =	63,90	63,93
H =	6,83	6,55

« Il composto formato è dunque il derivato monoetilico corrispondente alla sostanza precedentemente descritta, e la reazione avvenuta è espressa dalla seguente equazione:

$$C_8 H_{14} O_3 + C_7 H_9 N_4 = H_2 O + C_2 H_5 . OH + C_{13} H_{16} N_4 O$$

« Fatta la reazione nelle stesse condizioni coll'etere dietilacetilacetico, anche dopo una ebollizione di più giorni non si ebbe nessun prodotto. Con ciò è dimostrato che la costituzione del prodotto fra l'anilguanidina e l'etere acetilacetico è espressa dalla formula II, e che quindi la reazione si compie a seconda del seguente schema:

```
        NH H      O C — CH3                         NH  —  C — CH3
       /            |                              /        |
NH = C            H CH                      NH = C          CH
                    |    H2O + C2H5.OH +                    |
        N2H H  C2H5O CO                           (N2 H) — CO
        |                                          |
        C6H5                                       C6 H5
```

« A conferma di ciò ho fatto agire il bromo sopra il composto ed ho avuto il *derivato bibromurato*

```
          NH  —  C Br — CH3
         /         |
NH    C          CH Br
         \         |
          (N2 H) — CO
           |
           C6 H5
```

« La bromurazione fu fatta sciogliendo la sostanza nell'acido acetico glaciale ed aggiungendo la quantità calcolata di bromo, pure sciolto in acido acetico. La mescolanza si decolora rapidamente e si depone il derivato bibromurato in cristallini bianchi piccoli, che furono raccolti e lavati coll'alcool. È una sostanza insolubile nell'acqua e nell'alcool; si scioglie un poco nell'acido acetico e si decompone a 220-222°. Il bromo fu valutato col metodo di Volhard

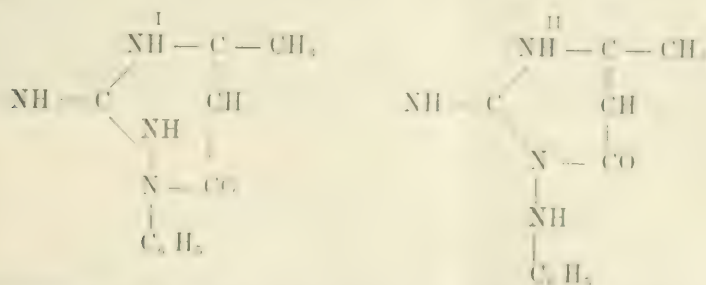
gr. 0,1206 di sostanza consumarono 6,1 cc. di soluzione $\frac{NO_3Ag}{10}$ corrispondenti a bromo gr. 0,0512;

gr. 0,273 di sostanza dettero 33,2 cc. d'azoto a 13°,5 a 756^{mm} corrispondenti a 31,4 cc. a 0° e 760^{mm} = gr. 0,03947 N

e in parti centesimali:

	trovato	calcolato
Br	42,45	42,55
N	14,46	14,89

« Risoluta la questione riferentesi all'eliminazione dell'acqua, rimane a stabilire quale gruppo NH cede all'ossietile l'idrogeno per la formazione dell'alcool. Anche qui le possibilità sono due, e vengono espresse dalle due formule:

```
            I                                     II
        NH — C — CH3                         NH — C — CH
       /                                    /
NH = C          CH                  NH = C          CH
       \ NH                                 \       |
                                             N  —  CO
        N — CO                               |
        |                                    NH
        C6H5                                 |
                                             C6H5
```

« Considerando la facilità colla quale di solito agisce l'idrogeno iminico α della fenilidrazina, è molto probabile che la chiusura della catena si compia a seconda della formula I. Ed in appoggio di ciò stanno molte sintesi di composti a catena chiusa ottenute colla fenilidrazina. D'altra parte però si verrebbe così ad ottenere una catena a sette termini contenente azoto, di cui, per quanto sappia, sarebbe questo il primo caso. Secondo le ricerche di Perkin jun. e Freer [1] catene a sette termini di solo carbonio non è ancor certo che siansi ottenute e in ogni caso non si formerebbero con facilità. Se il composto corrisponde invece alla formula II, allora rappresenterebbe l'anilderivato del metilguanacile descritto da Behrend (Ber. 1886, p. 219) e poi da T. Curatolo (Gazz. chim. 1890 p. 585). Spero di risolvere la questione partendo dalle fenilidrazine secondarie asimmetriche e simmetriche ».

(1) Berichte 1888, p. 738.

Chimica — *Sulla parapropilisopropilbenzina*. Nota di M. Fileti [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« La *p*-propilisopropilbenzina fu ottenuta per la prima volta da Paternò e Spica per l'azione dello zincoetile sul cloruro di cumile.

« Io la preparo in modo molto conveniente, facendo agire il sodio sopra un miscuglio di bromocumene e bromuro di propile in soluzione eterea; rettificando il prodotto su sodio e distillandolo frazionatamente, ottengo una quantità di idrocarburo corrispondente al 59 % della quantità teorica. Il punto di ebollizione è 213,5-215°,5 (colonna nel vapore) alla pressione ridotta a 0° di 745,45 mm.

« Ossidando le *p*-propilisopropilbenzina con un miscuglio a volumi eguali di acido nitrico commerciale e acqua, ebbi acido *p*-propilbenzoico e acido tereftalico; quest'ultimo lo caratterizzai trasformandolo nell'etere metilico (p. f. 139-140°). Paternò e Spica aveano ottenuto come prodotti di ossidazione acidi propilbenzoico e omotereftalico, ma, come fa pure osservare R. Meyer [2], questo va considerato come acido tereftalico impuro. Ciò risulta ora in modo evidente dal fatto che son riuscito ad avere per altra via il vero acido omotereftalico, solubile nell'acqua bollente dalla quale si separa in aghi o laminette fusibili a 237°, ed ha altre proprietà che lo distinguono nettamente dall'acido tereftalico e che si trovano descritte in una delle Memorie che saranno pubblicate in appresso.

Mononitro- e amidopropilisopropilbenzina.

« Si ottiene il mononitro derivato facendo gocciolare l'idrocarburo nell'acido nitrico (D = 1,48) raffreddato, lavando con acqua e carbonato sodico il prodotto oleoso, insolubile nell'acido nitrico e distillandolo con vapor d'acqua. Non bolle senza decomposizione. Contiene 6,80 % di azoto, e la teoria richiede 6,76 %.

« Non è però improbabile che questo nitro derivato sia un miscuglio di due isomeri, poichè, riducendolo con solfidrato ammonico, ottenni due basi diverse, l'una bollente a 260-265° che dà un acetilderivato fusibile a 70-71°, l'altra non la ebbi allo stato puro, ma bolle tra 240 e 260° e dà un acetilderivato fusibile a 87-88°. Quindi se quest'ultima base, che non potei analizzare, è come la prima una propilisopropilfenilamina, il nitroderivato sopra descritto sarà un miscuglio di due isomeri.

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica della R. Università di Torino.
(2) Annalen 1883, *219*, 259.

Dinitropropilisopropilbenzina.

« Si prepara sciogliendo l'idrocarburo nell'acido nitrico della densità 1,51, precipitando con acqua e distillando con vapor d'acqua.

	trovato	calcolato per $C_{12}H_{16}(NO_2)_2$
Azoto	11,28	11,11

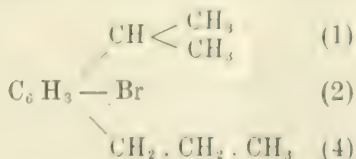
« È liquido giallo più pesante dell'acqua, e si decompone alla distillazione.

Monobromopropilisopropilbenzina.

« Si fa gocciolare il bromo nell'idrocarburo raffreddato tenente in soluzione un po' di iodio, si lava con carbonato sodico, si distilla con vapor di acqua e si sottopone poscia a distillazione frazionata, raccogliendo quel che passa tra 260 e 265°.

	trovato	calcolato per $C_{12}H_{17}Br$
Bromo	33,52	33,20

È liquido senza colore, più pesante dell'acqua, bollente alla temperatura corretta di 265° (colonna nel vapore) alla pressione ridotta a 0° di 738,6 mm. La sua costituzione è rappresentata dalla formola:

$$C_6H_3 \begin{cases} CH < \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix} & (1) \\ — Br & (2) \\ CH_2 . CH_2 . CH_3 & (4) \end{cases}$$

poichè, tra gli altri prodotti di ossidazione, dà anche acido metabromocuminico.

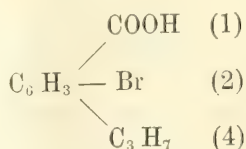
« L'ho ossidato con acido nitrico ordinario (D = 1,38) diluito dell'egual volume d'acqua; se l'ossidazione si fa durare solo dieci ore (per gr. 2 di bromoderivato), si formano: un acido fusibile a 108-109°, della formola $C_{10}H_{11}BrO_2$, che è forse acido metabromoparapropilbenzoico, ed acido ortobromoparapropilbenzoico fusibile a 130-130°,5. Se invece l'ossidazione si prolunga 20 o 25 ore, si ottengono acido metabromocuminico (p. f. 151°) ed acido bromotereftalico.

« La separazione dei due primi acidi è molto lunga e penosa poichè essi hanno presso a poco la stessa solubilità; vi si riesce separandoli prima con carbonato sodico dal bromoderivato inossidato, distillandoli con vapor d'acqua e sottoponendo il miscuglio a numerosissime cristallizzazioni da alcool diluito e da eteri di petrolio.

« *Acido ortobromoparapropilbenzoico.* — È in lunghi aghi fusibili a 130-130°,5, insolubile nell'acqua, poco solubile negli eteri di petrolio.

	trovato	calcolato per $C_{10} H_{11} Br O_2$
Carbonio	49,01	49,38
Idrogeno	4,86	4,52
Bromo	32,89	32,92

« Ridotto con amalgama di sodio dà acido *p*-propilbenzoico fusibile a 139,5-140°. La posizione del bromo indicata dalla formola di struttura:

$$C_6 H_3 \begin{cases} COOH & (1) \\ Br & (2) \\ C_3 H_7 & (4) \end{cases}$$

risulta dalla costituzione della bromopropilisopropilbenzina dalla quale l'acido deriva.

« *Acido metabromoparapropilbenzoico.* — È insolubile nell'acqua, solubile negli altri solventi ordinari; da un miscuglio caldo di un volume di alcool con due di acqua, si deposita sotto forma di polvere cristallina, costituita da lamine romboidali microscopiche, fusibili a 108-109°.

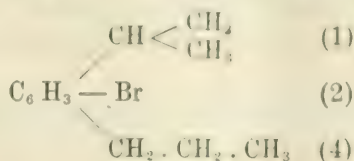
	trovato	calcolato per $C_{10} H_{11} Br O_2$
Carbonio	49,64	49,38
Idrogeno	4,97	4,52

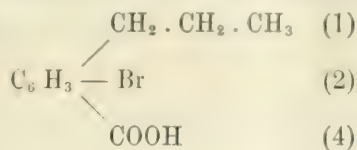
« Per mancanza di sostanza non potei fare una determinazione di bromo.

« Ridotto con amalgama di sodio dà acido *p*-propilbenzoico (p. f. 139,5-140°); bollito con acido nitrico dà, assieme a composti azotati, acido bromotereftalico fondente a 291-292°. Quindi parmi si debba conchiudere che il composto in esame sia un derivato dell'acido *p*-propilbenzoico e che inoltre contenga il bromo nel nucleo. E poichè il corpo già descritto, fusibile a 130-130°,5, è l'acido ortobromoparapropilbenzoico, ne risulta che l'isomero fondente a 108-109° dovrebbe essere acido metabromoparapropilbenzoico. Questa conclusione però merita conferma, tanto più che, se nel primo periodo dell'ossidazione si formano acidi orto- e metabromopropilbenzoici, non si arriva a comprendere da qual corpo derivi l'acido metabromocuminico che si ottiene soltanto per ossidazione più prolungata e che è isomero dei primi. La mancanza di materiale mi impedì di chiarire la questione.

« Finalmente fa d'uopo appena notare che, se la sostanza fusibile a 108-109° fosse realmente acido metabromopropilbenzoico, la bromopropilbenzina dovrebbe essere un miscuglio di due isomeri contenenti l'uno il bromo in posizione orto , e l'altro in posizione meta rispetto all'isopropile; poichè non si

può far l'ipotesi tutt'altro che verosimile, perchè contro tutte le analogie, che in una parte della bromopropilisopropilbenzina della formola:

$$
\begin{array}{lll}
 & CH < \begin{array}{l} CH_3 \\ CH_3 \end{array} & (1) \\
C_6\,H_3 & \!\!\!\!\!\!\diagup \\
C_6\,H_3 & — Br & (2) \\
 & \diagdown \\
 & CH_2\,.\,CH_2\,.\,CH_3 & (4)
\end{array}
$$

per il fatto dell'ossidazione del propile normale, l'isopropile si trasformi in propile, producendosi l'acido metabromopropilbenzoico.

$$
\begin{array}{lll}
 & CH_2\,.\,CH_2\,.\,CH_3 & (1) \\
 & \diagup \\
C_6\,H_3 & — Br & (2) \\
 & \diagdown \\
 & COOH & (4)
\end{array}
$$

Dibromopropilisopropilbenzina.

« Si ottiene per l'azione della quantità necessaria di bromo sull'idrocarburo raffreddato. È liquido senza colore, che non si solidifica in miscuglio frigorifero e si decompone alla distillazione. Trovato bromo 49.59 %, calcolato 50.00.

« Con acido nitrico (D = 1,51) dà un dinitroderivato fusibile a 124-125°, che si presenta in aghetti sottili, lanosi incolori o giallastri.

Solfoacidi della propilisopropilbenzina.

« Trattando l'idrocarburo con un miscuglio di acido solforico ordinario con quello fumante, si formano due solfoacidi che si separano saturando la soluzione con carbonato di piombo, decomponendo con idrogeno solforato, trasformando in sale di magnesio per mezzo del carbonato e cristallizzando due o tre volte dall'acqua; si deposita dapprima il sale dell'α-acido, e nelle acque madri resta quello corrispondente al β-acido.

« L'*acido α-propilisopropilbenzolsolfonico* è una massa cristallina, radiata, deliquescente, fusibile a 74°.

« Il *sale sodico* contiene quattro molecole d'acqua.

« Il *sale di piombo* è in aghetti con una molecola d'acqua di cristallizzazione.

« Il *sale di bario* cristallizza in aghetti con una molecola d'acqua.

« Il *sale di magnesio* è poco solubile nell'acqua fredda; si presenta in lamine allungate con sette molecole d'acqua.

« Il *sale di zinco* è simile nell'aspetto a quello di magnesio e contiene otto molecole d'acqua di cristallizzazione.

« L'*amide* si presenta in lunghi aghi fusibili a 93-94°.

« L'*anilide* si fonde a 107-109°.

« Dell'*acido β-propilisopropilbenzolsolfonico* ho preparato:

« Il *sale di magnesio*, che è molto solubile nell'acqua e cristallizza con sei molecole d'acqua.

« L'*amide* è in laminette a splendore madreperlaceo e si fonde a 100-101°.

« Una Memoria dettagliata sarà pubblicata nella Gazzetta chimica ».

Chimica. — *Sull'acido isopropilfenilglicolico e suoi derivati.* Nota di M. Fileti e V. Amoretti [1] presentata dal Socio Cannizzaro.

« Noi ci siamo proposti di esaminare i principali derivati dell'acido isopropilfenilglicolico e riassumiamo brevemente in questa Nota i risultati delle nostre ricerche, riservando ad una più estesa Memoria sulla Gazzetta chimica i dettagli delle esperienze.

« Prepariamo l'acido isopropilfenilglicolico facendo gocciolare gr. 13 di acido cloridrico fumante su un miscuglio di gr. 15 di aldeide cuminica grezza e gr. 9 di cianuro potassico, aggiungendo poscia un eccesso di acido cloridrico e lasciando il tutto in luogo tiepido per 24 ore, con che il nitrile si trasforma nell'acido. Questo si purifica allontanando con vapor d'acqua i prodotti volatili che si possono trovar presenti e cristallizzando dall'acqua o dalla benzina.

« Le proprietà fisiche ed alcuni sali sono stati descritti da Raab e da Plöschl.

« Il *sale di magnesio* è una polvere cristallina contenente quattro molecole d'acqua.

« Il *sale di calcio* cristallizza in laminette con una e mezza molecole d'acqua.

« L'*etere metilico* si presenta in aghi fusibili a 80°; quello *etilico* si fonde a 40-41°.

« L'*amide* fu ottenuta dall'etere etilico e ammoniaca alcoolica; cristallizzata dalla benzina si separa in aghi fusibili a 116°.

Acido isopropilfenilmetilglicolico.

« Si fa gocciolare una soluzione di acido isopropilfenilcloroacetico in alcool metilico assoluto, in una soluzione bollente di sodio in alcool metilico, si distilla la maggior parte dell'alcool, si purifica per cristallizzazione dall'acqua il sale di sodio poco solubile che si deposita e si decompone con acido cloridrico.

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica della R. Università di Torino.

« L'acido isopropilfenilmetilglicolico è in lamine fusibili a 52-53°.

« Il *sale sodico* contiene due molecole d'acqua.

Acido isopropilfeniletilglicolico.

« Preparato in modo analogo al precedente, è un liquido vischioso che non si solidificò dopo parecchie settimane.

Acido isopropilfenilacetilglicolico.

« Si ottiene scaldando l'acido isopropilfenilglicolico con anidride acetica e si purifica cristallizzandolo dagli eteri di petrolio.

« Si fonde a 60-61° e contiene una molecola d'acqua di cristallizzazione che perde completamente ad una temperatura vicina a quella di fusione ovvero anche, forse in parte, nel vuoto alla temperatura ordinaria in presenza di acido solforico.

« Bollito con acqua si saponifica.

Acido isopropilfenilcloracetico.

« Si scalda in tubi chiusi a 130° l'acido isopropilfenilglicolico con acido cloridrico fumante, si esce dal tubo l'olio bruno formatosi e, dopo solidificazione, si lava con acqua, si asciuga nel vuoto secco e si cristallizza dagli eteri di petrolio.

« È in prismi lamellari clinoedrici, fusibili a 82°. Con acqua calda si decompone prontamente scambiandosi il cloro con l'ossidrile.

Acido isopropilfenilbromacetico.

« Si prepara in modo analogo al precedente. Si fonde a 94-95°.

Acido isopropilfenilanilidoacetico.

« Si ottiene scaldando l'acido isopropilfenilcloracetico con anilina. È una polvere cristallina fondente a 145-146°.

Acido isopropilbenzoilformico.

« Si prepara ossidando l'acido isopropilfenilglicolico con soluzione diluita di permanganato potassico, alla temperatura ordinaria, e si purifica cristallizzandolo dal cloroformio.

« È in lamine incolore, romboidali, fusibili a 106-107°.

« Il *sale di calcio* è in prismi aciculari con due molecole d'acqua di cristallizzazione.

« L'*etere etilico* è liquido. Scaldato con ammoniaca alcoolica si trasforma nella:

« *Amide* che è una polvere cristallina fusibile a 189°.

Acido isopropilfenilisonitrosoacetico.

« Si ottiene per l'azione dell'idrossilamina libera sul sale sodico dell'acido isopropilbenzoilformico. È quasi insolubile in tutti i solventi, eccetto che nell'acqua, alcool ed etere; da quest'ultimo si deposita in prismi lamellari fusibili con decomposizione a 124° ».

Chimica. — *Derivati dell'acido cuminico.* Nota di M. Fileti e F. Crosa (1), presentata dal Socio Cannizzaro.

Acido metabromocuminico.

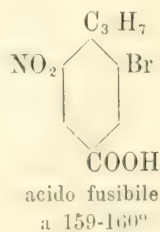
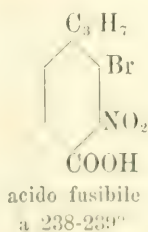
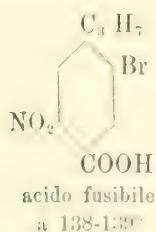
« Fu ottenuto la prima volta da Naquet e Luginin; noi lo prepariamo per l'azione del bromo sull'acido cuminico a freddo. Si fonde a 150-151°. Che esso contenga il bromo in posizione meta rispetto al carbossile, risulta dal fatto della sua identità con quello che si forma nell'ossidazione del bromocimene dal timol (2).

« Il *sale di magnesio* è in lunghi aghi setacei con otto molecole d'acqua di cristallizzazione.

« L'*etere metilico* e il *cloruro acido* sono liquidi che si decompongono alla distillazione.

« L'*amide* è in aghi dotati di splendore sericeo, fusibili a 103-104°.

« Nitrando l'acido metabromocuminico alla temperatura di 60-70° con acido nitrico della densità 1,50, si ottengono tre acidi mononitrobromocuminici fusibili l'uno a 138-139°, l'altro a 238-239°, e il terzo, che si forma in piccolissima quantità e la natura del quale non abbiamo potuto stabilire con sicurezza, si fonde a 159-160°. Come sarà dimostrato nel corso di questa Nota, ai tre acidi spettano le seguenti formole di struttura, le due prime dimostrate sperimentalmente, la terza ammessa per esclusione:

C_3H_7, Br, NO_2, COOH	C_3H_7, Br, NO_2, COOH	C_3H_7, NO_2, Br, COOH
acido fusibile a 138-139°	acido fusibile a 238-239°	acido fusibile a 159-160°

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica della R. Università di Torino.

(2) Fileti e Crosa, Gazz. chim. 1886, XVI, 296.

Acido (s)-ortonitrometabromocuminico.

- Si separa dal prodotto di nitrazione per cristallizzazione dalla benzina, nella quale è molto solubile. Si presenta in prismi rombici, di color giallo chiaro, fusibili a 138-139°.

	Trovato	Calcolato per $C_{10}H_{10}BrNO_4$
Carbonio	41,75	41,66
Idrogeno	3,64	3,47
Azoto	4,85	4,86
Bromo	27,80	27,77

- Il *sale di ammonio* è in larghe lamine gialle e si deposita anidro per raffreddamento della sua soluzione acquosa.

- Il *sale di magnesio* è in lamine sottili, giallo chiare e contiene quattro molecole d'acqua.

- Ridotto con amalgama di sodio l'acido (*s*)-ortonitrometabromocuminico, dà l'acido ortoamidocuminico di Widman fusibile a 113-114°, d'onde si conclude che il gruppo NO_2 deve essere in posizione orto relativamente al carbossile.

Acido (s)-ortoamidometabromocuminico.

- Si ottiene riducendo il nitroacido con solfato ferroso in presenza di ammoniaca. È in aghi splendenti fusibili a 166-167°.

	Trovato	Calcolato per $C_{10}H_{12}BrNO_2$
Carbonio	46,92	46,51
Idrogeno	5,08	4,65

- Trattandolo in soluzione alcoolica con anidride nitrosa, precipitando con etere il diazoamidocomposto fusibile a 134° che si forma, e decomponendolo con acido bromidrico, si ottiene:

Acido paradibromocuminico.

- Si purifica per cristallizzazioni dagli eteri di petrolio dai quali si separa in prismi triclini fusibili a 148-149°.

	Trovato	Calcolato per $C_{10}H_{10}Br_2O_2$
Bromo	49,62	49,68

- Ossidato in tubi chiusi con acido nitrico della densità 1,06 dà l'acido dibromotereftalico di Claus e Wimmel, fusibile a 315-316° e contenente i due atomi di bromo in posizione para tra loro, quindi restano giustificate le formole di struttura assegnate agli acidi dibromo-, amidobromo- e nitrobromocuminici.

Acido paradibromonitrocuminico.

- Si ottiene per nitrazione dell'acido dibromocuminico, ed è in pagliette gialle fusibili a 199-200°.

Acido paradibromonitrotereftalico.

« Se invece di ossidare l'acido dibromocuminico con acido nitrico della densità 1,06 s' impiega acido a 1,12, invece di ottenere acido dibromotereftalico si ha il suo nitroderivato, che è in lamine sottili, leggermente giallastre, fusibili a 257-258°.

Acido (v)-ortonitrometabromocuminico.

« Si ricava dal prodotto di nitrazione, profittando della sua piccola solubilità nella benzina.

	Trovato	Calcolato per $C_{10}H_{10}BrNO_4$
Carbonio	41,53	41,66
Idrogeno	4,14	3,47
Azoto	4,80	4,86
Bromo	27,73	27,77

« È in aghi bianchissimi, fusibili a 238-239°.

« Il *sale d'ammonio* è in aghi incolori, anidri.

« Ridotto con amalgama di sodio dà anch'esso, come il suo isomero precedentemente descritto, acido ortoamidocuminico fusibile a 113-114°; contenendo quindi il gruppo NO_2 in posizione orto relativamente al carbossile, deve avere la formola di struttura assegnatagli precedentemente.

Acido (v)-ortoamidometabromocuminico.

« Riducendo il nitroacido fusibile a 238-239° con solfato ferroso e ammoniaca, si ottiene l'amidoacido che si presenta in prismi piramidati, probabilmente esagonali, fusibili a 173-174°.

« Trattato con anidride nitrosa in soluzione alcoolica dà il diazoamidocomposto fusibile a 120°, che con soluzione concentrata di acido bromidrico si trasforma in:

Acido ortodibromocuminico.

« È in prismi ortogonali, colorati leggermente in giallo rossastro, fusibili a 128-129°.

« Scaldato a 180° con acido nitrico molto diluito (D = 1,12 o 1,06) non dà l'acido dibromotereftalico corrispondente, ma si ossida e si nitra nello stesso tempo, trasformandosi in:

Acido ortodibromonitrotereftalico.

« Si purifica per cristallizzazioni dall'acqua bollente dalla quale si separa in lamine leggermente giallastre, fusibili a 280-281°.

Acido metanitrometabromocuminico.

« Quest'acido si rinviene tra i prodotti di nitrazione quando si opera su quantità abbastanza rilevanti di sostanza. Le ultime acque madri benziniche di cristallizzazione del detto prodotto, addizionate di eteri di petrolio, lasciano separare dapprima porzioni degli acidi fusibili a 138-139° e 238-239° e poi il nuovo acido che cercammo di purificare cristallizzandolo dalla benzina.

« È in aghi bianchi, fusibili a 159-160°. Contiene 29,57 % di bromo, mentre per un acido nitrobromocuminico si richiedono 27.77 di bromo. Non è improbabile che il corpo in parola sia il terzo isomero nitroderivato dell'acido metabromocuminico, cioè il metanitrometabromocuminico, e che l'eccesso di bromo trovato provenga da impurezze, ma non avevamo più sostanza per completarne la purificazione o solo per ripetere l'analisi.

« Maggiori dettagli sui composti sopra descritti si trovano in una Memoria che sarà pubblicata nella Gazzetta chimica ».

Chimica. — *Azione del cloruro di cromile sul cimene.* Nota di G. Errera [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« Allorquando si decompone con acqua il prodotto risultante dalla addizione del cloruro di cromile al cimene, si può prevedere come probabile la genesi di parecchie sostanze a funzione aldeidica, o chetonica. Ammettendo che il propile non subisca mutamento alcuno, possono risultare l'aldeide parapropilbenzoica, la paratolil-β-propionica (parametilidrocinnamica), il paraxililmetilchetone, o il paratoliletilchetone; se invece il propile si trasforma in isopropile, possono risultare l'aldeide cuminica o la paratolil-α-propionica (parametilidratropica).

« In relazione forse alla moltiplicità dei risultati possibili, i dati forniti dagli autori che si occuparono di questo argomento sono tra loro assai discordi e ciò mi indusse a riprendere questo studio. Le conclusioni alle quali sono pervenuto, in parte rimangono nei limiti di quanto avea previsto, in parte invece se ne allontanano.

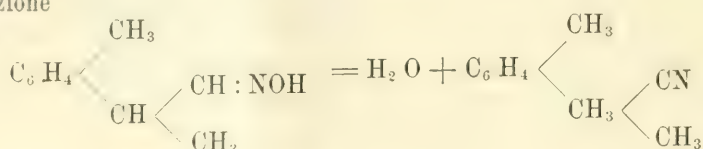
« Il cloruro di cromile fu fatto agire sul cimene dalla canfora nel modo indicato da Richter e Schüchner [2], adoperando cioè come solvente il solfuro di carbonio. Il prodotto di addizione fu decomposto con acqua e il liquido oleoso separatosi venne agitato con bisolfito sodico, la combinazione fu solo parziale.

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio chimico della R. Università di Torino.
[2] Berichte der deut. chem. Gesell. XVII, 1884.

Liquido rigenerato dalla combinazione col bisolfito.

« Il composto così ottenuto bolle a 233°-234° e corrisponde nelle sue proprietà alla sostanza descritta da Richter e Schüchner, però anche dopo averlo lasciato per parecchi mesi esposto all'aria, non potei osservare la separazione dei cristalli accennata dagli autori suddetti. Esso non è l'aldeide parametilidrocinnamica come ritengono R. ed S. ma bensì la parametilidratropica e ciò risulta dalle seguenti esperienze.

« L'aldossima corrispondente è un liquido incoloro, oleoso, pesante, insolubile nell'acqua e che non cristallizza. Aggiungendovi anidride acetica, avviene una reazione assai energica e si elimina una molecola d'acqua secondo la equazione

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CH_3\\ CH\left\langle\begin{matrix}CH:NOH\\ CH_3\end{matrix}\right.\end{matrix}\right. = H_2O + C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CH_3\\ CH_3\left\langle\begin{matrix}CN\\ CH_3\end{matrix}\right.\end{matrix}\right.$$

« Tale proprietà caratteristica per le aldossime, poichè le acetossime danno in condizioni identiche, derivati acetilici, non lascia alcun dubbio sulla natura aldeidica del composto primitivo.

« Il cianuro di paratolilmetilcarbinile (parametilidratroponitrile) che così si ottiene, è un liquido incoloro di odore abbastanza aggradevole, insolubile nell'acqua e più leggiero di essa, bollente tra 246, 5 e 247,5. L'analisi diede per cento $C = 82{,}64$, $H = 8{,}03$ mentre la formula richiede $C = 82{,}76$, $H = 7{,}59$.

« Bollito a ricadere con idrato potassico in soluzione acquosa si trasforma facilmente nell'acido corrispondente il quale si purifica, o mediante il sale baritico, o per distillazione.

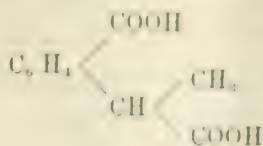
« Quest'acido si presenta in cristalli bianchi che fondono da 40°-41° e bollono verso i 280°, il suo sale di bario è solubilissimo nell'acqua; la sua composizione che conduce alla formula $C_9H_{11}.COOH$ e le proprietà molto diverse da quelle degli isomeri acidi parapropilbenzoico, parametilidrocinnamico e comminico, costringono ad attribuire ad esso ed alla aldeide corrispondente le formule

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CH_3\\ CH\left\langle\begin{matrix}CH_3\\ COOH\end{matrix}\right.\end{matrix}\right. \quad e \quad C_6H_4\left\langle\begin{matrix}CH_3\\ CH\left\langle\begin{matrix}CH_3\\ CHO\end{matrix}\right.\end{matrix}\right.$$

e quindi i nomi di acido ed aldeide parametilidratropica. Agli stessi risultati contemporaneamente e indipendentemente da me, arrivarono Miller e Rohde (1) ossidando l'aldeide con ossido di argento. »

(1) Berichte der deut. chem. Gesell XXIII, 1075.

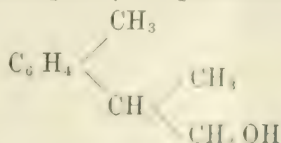
« L'acido parametilidratropico ossidato con permanganato potassico in soluzione fortemente alcalina, dà come prodotto principale l'acido α-metilomotereftalico

$$C_6H_4 \begin{cases} COOH \\ CH \begin{cases} CH_3 \\ COOH \end{cases} \end{cases}$$

« L'analisi diede i risultati seguenti:

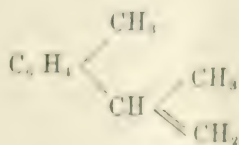
	trovato		calcolato per $C_{10}H_{10}O_4$
C	62.08	62.01	61.86
H	5.33	5.09	5.15

« Quest'acido cristallizza dall'acqua in laminette a splendore argentino fondenti a 222°-223°, è poco solubile nell'acqua, più nell'alcool, quasi insolubile nella benzina e negli eteri del petrolio. Il suo sale di bario è solubilissimo nell'acqua, quello di piombo quasi insolubile, l'etere metilico è liquido, l'amide cristallizza dall'acqua o dall'alcool in laminette splendenti che fondono a 228°-229°.

« L'acool parametilidratropico (metilparatolilcarbincarbinolo)

$$C_6H_4 \begin{cases} CH_3 \\ CH \begin{cases} CH_3 \\ CH_2OH \end{cases} \end{cases}$$

si ottiene dall'aldeide per riduzione con amalgama di sodio; è un liquido di odore grato bollente a 239°, diede all'analisi C = 80.01 %, H = 9.36 mentre la teoria richiede C = 80.00, H = 9.33. Riscaldato per alcune ore in tubo chiuso a 135° con una soluzione acquosa satura a zero di acido cloridrico, si trasforma nel cloruro corrispondente, liquido di odore gradevole insolubile nell'acqua che bolle a circa 228° decomponendosi parzialmente.

« Il cloruro bollito a ricadere con acetato di argento dà l'acetato di metilparatolilcarbincarbinile $C_{10}H_{13} . C_2H_3O_2$, liquido di odore di frutta, bollente a 242°-244°; trattato a caldo con potassa alcoolica dà il β-paratolilpropilene

$$C_6H_4 \begin{cases} CH_3 \\ CH \begin{cases} CH_3 \\ = CH_2 \end{cases} \end{cases}$$

liquido incoloro di odore aromatico, più leggiero dell'acqua, bollente da 198°-200°, capace di addizionarsi al bromo. L'analisi dell'idrocarburo diede:

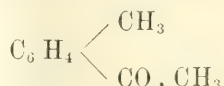
	trovato	calcolato per $C_{10}H_{12}$
C	90,34	90.91
H	9,33	9,09

Liquido non combinabile col bisolfito.

« Il liquido non combinabile col bisolfito, dopo numerose distillazioni frazionate, passò da 222°-226° e diede all'analisi i risultati seguenti:

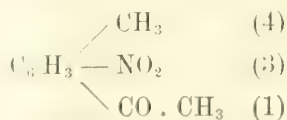
	trovato			calcolato per $C_9 H_{10} O$
C	80,41	80,43	80,75	80,60
H	7,79	7,71	7,75	7,46
O	11,80	11,86	11,50	11,94

« La composizione centesimale e tutte le proprietà fisiche e chimiche di questo prodotto, conducono ad ammettere la sua identità col chetone già conosciuto

$$C_6 H_4 \begin{cases} CH_3 \\ CO \, . \, CH_3 \end{cases}$$

il quale fu preparato a scopo di confronto, tanto per azione del cloruro di acetile sul toluene, quanto per distillazione secca d'un miscuglio di paratoluato ed acetato di bario. Così invece dei due chetoni isomeri a 10 atomi di carbonio la cui formazione era ragionevolmente prevedibile, risulta, facendo reagire il cloruro di cromile sul cimene, insieme all'aldeide parametilidratropica il paratolilmetilchetone a 9 atomi di carbonio.

« Per quanto riguarda poi il meccanismo della reazione si può ammettere che dapprima il cloruro di cromile operi trasformando il propile in isopropile, e che quindi sul cimene così trasformato agisca in due modi, dando cioè con una parte il composto di addizione e quindi l'aldeide, ossidando l'altra nel chetone. Del resto Widman e Bladin [1] osservarono il formarsi del medesimo chetone nei loro tentativi di nitrazione del cimene.

Nitrando il paratolilmetilchetone risulta il metanitroparatolilmetilchetone

$$C_6 H_3 \begin{cases} CH_3 & (4) \\ NO_2 & (3) \\ CO \, . \, CH_3 & (1) \end{cases}$$

il quale cristallizza dagli eteri del petrolio in lunghi aghi gialli fondenti a 61°. L'analisi diede per cento C = 60,56, H = 5,50, N = 7,64 mentre la teoria richiederebbe C = 60,34, H = 5,03, N = 7,82. Si combina colla fenilidrazina e il prodotto di condensazione risultante cristallizza in prismi color rosso granato che fondono a 127°-128°. Ossidato con acido nitrico, dà l'acido metanitroparatoluico, risultato che giustifica la formula di struttura scritta sopra.

« Più ampî particolari intorno a questo studio si possono trovare nella Gazzetta chimica italiana ».

[1] Berichte der deut. chem. Gesell. XIX, 586.

Chimica. — *Sulla paradipropilbenzina.* Nota di M. Fileti, presentata dal Socio Cannizzaro.

Chimica. — *Sugli acidi omocuminico e omotereftalico.* Nota di M. Fileti e G. Basso, presentata dal Socio Cannizzaro.

Chimica. — *Sulla preparazione dell'acido bromidrico.* Nota di M. Fileti e F. Crosa, presentata dal Socio Cannizzaro.

Chimica. — *Di alcuni chetoni.* Nota di G. Errera, presentata dal Socio Cannizzaro.

Chimica. — *Acidi nitrocimensolfonici.* Nota di G. Errera, presentata dal Socio Cannizzaro.

Chimica. — *Sulla Crisantemina.* Nota del dott. F. Marino-Zuco, presentata dal Socio Cannizzaro.

I precedenti lavori saranno pubblicati nel prossimo fascicolo.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente dà il doloroso annuncio della morte del Socio nazionale Antonio Stoppani, avvenuta in Milano il 2 corr.; apparteneva il defunto Socio all'Accademia dal 25 luglio 1875.

Su proposta del Socio Cremona, l'Accademia delibera unanime d'inviare le proprie congratulazioni al Socio Schiaparelli, per l'onorificenza da questi ricevuta, col conferimento del premio Lalande, dall'Accademia delle scienze di Parigi.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando tra queste le seguenti inviate da Soci:

A. Cossa. *Sopra un nuovo isomero del sale verde del Magnus.*

K. A. Zittel. *Handbuch der Palaeontologie* I. *Palaeozoologie.* Bd. III. 4.

Lo stesso Segretario richiama l'attenzione della Classe sopra una raccolta di pubblicazioni donate dall'Accademia delle scienze di Cracovia.

Il Socio Cremona presenta le due pubblicazioni del prof. M. Fiorini: *Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche. — I globi di Gerardo Mercatore in Italia.* — Il Socio Cremona, parlando di questi lavori e ricordando la scoperta di due globi del Mercatore in Urbània, annuncia che attualmente pendono trattative per la vendita dei due globi suddetti.

In seguito alle considerazioni del Socio Cremona, la Classe delibera di dare incarico alla Presidenza di far pratiche presso l'on. Ministro della Pubblica Istruzione, acciò i due preziosi cimelii rimangano in Italia.

Alla lettera inviata a tale scopo dall'Accademia al Ministero, l'on. Mariotti, Sotto-segretario di Stato, rispondeva col seguente telegramma interno. in data 6 c. m.

« Ordinai al Prefetto di Pesaro fare sospendere trattative vendita globi « Mercatore. Ordine fu già eseguito. Confido provvedimenti Governo raggiun- « gano scopo desiderato ».

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Blaserna comunica l'elenco dei lavori presentati per prender parte ai concorsi ai premi Reali scaduti col 31 dicembre 1890.

Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio di S. M. il Re per l'*Astronomia*.

1. Angelitti Filippo. 1) *Distanze zenitali meridiane di alcune stelle principali osservate nel 1821 da Carlo Brioschi* (st.). — 2) *Sopra una modificazione del metodo detto di Talcott per determinare la latitudine geografica* (st.).

2. Giraud Giuseppe. 1) *Poche pagine di materia astronomica e fisica* (st.). — 2) *Moti delle trombe giranti in rotazione sul loro asse e attorno alla terra* (ms.). — 3) *Fasi d'esistenza percorse dalle stelle nell'universo* (ms.). — 4) *Scienza nuova* (ms.). — 5) *Studio sull'astronomia e sulla fisica* (parte) (st.).

3. Marignani Luigi. *La luna è priva del moto reale di rotazione sul proprio asse* (st.).

4. Nobile Arminio. — 1) *Terza determinazione della latitudine geografica del r. Osservatorio di Capodimonte* (st.). — 2) *Ricerche numeriche sulla latitudine del r. Osservatorio di Capodimonte.* Nota I-III (st.). — 3) *Apparato per misurare la variazione della latitudine senza osservazioni di stelle* (ms.).

5. RAINA MICHELE. 1) *Azimut assoluto del segnale trigonometrico del Monte Palanzone sull'orizzonte di Milano* (st.). — 2) *Confronti e verificazioni di Azimut assoluti in Milano* (st.). — 3) *Sulle eclissi di sole visibili in Italia dal 1891 al 1961* (ms.).

6. ANONIMO: I cieli narrano la gloria di Dio ecc. — *Principii di astronomia razionale* (ms.).

7. ANONIMO: La polve che calchiamo ecc. — *Cosmologia* (ms.).

8. ANONIMO: Robur conditur unum. — *Nebulose, mondi e sistemi* (ms.).

Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio di S. M. il Re per la *Mineralogia* e *Geologia*.

(Rinviato dal 1888).

1. BARETTI MARTINO. *Geologia della provincia di Torino* (st.).

2. DE STEFANI CARLO. *Descrizione geologica dell'Appennino settentrionale* (ms.).

3. LOTTI BERNARDINO. 1) *Studi geologici sulla catena metallifera*. 32 Memorie (ms. e st.). — 2) *Scoperta di giacimenti calaminari nel Massetano*.

4. SACCO FEDERICO. 1) *Il bacino terziario e quaternario del Piemonte* (st.). — 2) *I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria* (st.).

5. SPEZIA GIORGIO. *Sull'origine del solfo nei giacimenti solfiferi della Sicilia* (ms.).

6. TRABUCCO GIACOMO. 1) *La petrificazione* (st.). — 2) *Considerazioni paleo-geologiche sui resti di Arctomys marmota scoperti nelle tane del colle di s. Pancrazio* (st.). — 3) *Cronologia dei terreni della provincia di Piacenza* (st.). — 4) *L'isola di Lampedusa. Studio geo-paleontologico* (st.).

CORRISPONDENZA

Il Segretario BLASERNA dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; la Società degli antiquari di Filadelfia; la Società filosofica di Cambridge; la Società adriatica di scienze naturali di Trieste; le Università di Tokio e di California; l'Istituto meteorologico di Bucarest; il Museo di geologia pratica di Londra; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il R. Istituto di studi superiori di Firenze; l'Accademia delle scienze di Cracovia; le Università di Kiel e di Greifswald; la Scuola politecnica di Berna; il Museo Guimet di Parigi.

P. B.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nelle sedute del 7 e 21 dicembre 1890 e 4 gennaio 1891.

A. B. C. — Il Museo Concordiese. Venezia, 1890. 16°.

Alvino F. — I Calendari. Fasc. 71-72. Firenze, 1890. 8°.

Baraniecki M. — Algoritmus to jest nauka liczby przez ks. Tomaszb Klosa 1538. Kraków, 1889. 16°.

Berliner A. — Aus schweren Zeiten. Ein Beitrag zur Geschichte der Juden in Rom. Berlin, 1890. 8°.

Bertolini D. — I numeri. Venezia, 1890. 8°.

Bompiani G. — Piano regolatore e di ampliamento della città di Roma. Roma, 1882. 8°.

Id. — Relazione sul terzo congresso di navigazione interna tenuta a Francoforte sul Meno nel 1888. Roma, 1889. 8°.

Id. — Su alcune macchine per la preparazione del calcestruzzo proposta pei lavori dei bacini di raddobbo nel porto di Genova. Roma, 1889. 8°.

Bompiani G. e *Luiggi L.* — Direction et dépenses d'entretien des voies de navigation intérieure en Italie. S. l., 1890. 4°.

Id. id. — Il canale dalla Sprea all'Oder. Roma, 1889. 8°.

Id. id. — Sui lavori del nuovo porto della Rochelle. Roma, 1888. 8°.

Bonola Bey F. — L'Égypte et la géographie. Sommaire historique des travaux géographiques exécutés en Égypte sons la dynastie de Mohammed Aly. Le Caire, 1890. 8°.

Breve et ordinamenta populi Pistorii anni MCCXXIV nunc primum edidit L. Zdekauer. Mediolani, 1891. 4°.

Bulletin de la Commission pénitentiaire internationale 1887-1890. S. Pétersbourg. 8°.

Canonico T. — Rapport au IV^e Congrès pénitentiaire international de S. Pétersbourg 1890. S. Pétersbourg, 1889. 8°.

Catalogo de la Biblioteca del Instituto y Observatorio de Marina de S. Fernando. S. Fernando, 1889. 8°.

Charencey (*De*). — Étude sur la langue Man. Berlin, 1888. 8°.

Celichowski Z. — Marcina Kwiatkowskiego Ksiazeczki rozkoszne o poczciwem wychowaniu dziatek 1564 i Wszystkiej Liflanckiej ziemi opisanie 1567. Kraków, 1889. 16°.

Ceretti P. — Sinossi dell'enciclopedia speculativa. Torino, 1890. 8°.

Clerici E. — Metodo per preparare sezioni microscopiche in alcuni casi particolari. Siena, 1890. 4°.

Consigli ai cattivi poeti. Trad. dall'indostanico di M. Puglisi Pico. Palermo. 1891. 8°.

Cossa A. — Sopra un nuovo isomero del sale verde del Magnus. Torino, 1890. 4°.

Hirn G. A. — Manifestation en l'honneur de G. A. Hirn. Strasbourg, 1890. 4°.

Hirsch A. — Notices nécrologiques sur Ole-Jacob Broch et Gilibert Govi. Paris, 1890. 8°.

Howard J. — Notice sur les hommages rendus à sa mémoire en Russie. S. Pétersbourg, 1890. 4°.

Ilyn T. — Corrado marchese di Monferrato. Versione di G. Cerrato. Casale, 1890. 8°.

Karlowicz J. — Wita Korczewskiego Rozmowy polskie lacińskim iezjkiem przeplatane 1553. Kraków, 1889. 16°.

Lampertico F. — Cesare Correnti. Firenze, 1890. 8°.

Lastrucci V. — Pasquale Galluppi. Studio critico. Firenze, 1890. 8°.

Macoun J. — Catalogue of canadian plants. Part V. Acrogens. Montreal 1890. 8°.

Manfrin P. — Gli Ebrei sotto la dominazione romana. Vol. II. Roma, 1890. 8°.

Modona L. — Degli incunabuli e di alcune edizioni ebraiche rare o pregevoli nella Biblioteca del r. Università di Bologna. Bologna, 1890. 4°.

Munro R. — The Lake-Dwellings of Europe. London, 1890. 8°.

Omboni G. — Il coccodrillo fossile (S t e n e o s a u r u s B a r e t t o n i Zigno) di Treschè nei Sette Comuni. Venezia, 1890. 8°.

Pavesio P. — Relazione sul convitto nazionale di Genova 1888-90. Genova. 1890. 8°.

Pearson W. H. — List of canadian hepaticae. Montreal, 1890. 8°.

Pinton P. — Le donazioni barbariche ai Papi. Roma, 1890. 4°.

Ptaszycki St. — Fortuny i cnoty różność w historyi o młodzieńcu ukazana 1524. Kraków, 1889. 16°.

Schram R. — Adria-Zeit. Wien, 1889. 8°.

Robert C. — Der Pasiphae-Sarkophag. Halle, 1890. 4°.

Sangiorgio G. — Cesare Correnti. A proposito del libro di Tullo Massarani. Torino, 1890. 8°.

Sanquirico C. — Il cancro e la teoria parassitaria. Milano, 1890. 8°.

Id. — Sulla rigenerazione del corpo Tiroide. S. l. c. a. 8°.

Schram R. — Ausländische Stimmen ueber die Adria Zeit. Wien, s. a. 8°.

Schram R. — La zona oraria dell'Adriatico. Trieste, 1890. 16°.

Id. — The actual state of the standard time question. London, 1890. 8°.

Id. — Ueber das Stundenzonen-System der americanischen Eisenbahnen. Wien, 1889. 8°.

Schwoerer E. — Les interférences électriques et la doctrine de G. A. Hirn. Paris, 1891. 8°.

Serra-Carpi G. — Metodo di trasmissione telegrafica dei disegni. Roma. 1890. 4°.

Sittl K. — Würzburgen Antiken. Würzburg, 1890. f.°

Wislocki Wl. — Marcina Bielskiego Satyry. Kraków, 1889. 8°.

Id. — Proteus abo Odmieniec. Satyra z roku 1564. Kraków, 1890. 16°.

Yakchitch V. — Jubilé cinquanténaire de son activité littéraire, Belgrad. 1890. 8°.

Zawilinski R. — Mikolaja Reja z Naglowic Zywot Józefa z pokolenia zydowskíego 1545. Kraków, 1889. 16°.

Id. — Sszymona Sszymonowicza Castus Joseph przekladania Stanislawa Goslawskiego 1597. Kraków, 1889. 8°.

Zittel K. A. — Handbuch der palaeontologie Abth. I. Bd. III, 4. München, 1890. 8°.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 18 gennaio 1891.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Paletnologia. — *L'Italia settentrionale e centrale nell'età del bronzo e nella prima età del ferro.* Nota del Socio L. Pigorini.

« Il Socio Pigorini presenta una carta paletnologica italiana, nella quale sono indicate la distribuzione geografica delle palafitte esistenti nella Valle del Po durante l'età del bronzo, e quella delle necropoli della prima età del ferro che si stendono dalle contrade subalpine ai Colli Albani. Tale carta verrà pubblicata più tardi. Qui si riassumono soltanto i risultati degli studi relativi.

« Le palafitte della Valle del Po dividonsi in *occidentali* o lombarde che si connettono con quelle della Svizzera, e in *orientali* o venete che par discendano dalla Valle dell'Adige. Colle palafitte orientali si collegano le terremare situate nella provincia di Mantova, in alcuni punti ad essa limitrofi del Bresciano e del Cremonese, non che nell'Emilia.

« Si è tuttora incerti sul nome che convenga al popolo delle palafitte occidentali, ma si ha ragione per credere che le orientali e le terremare appartengano agl'*Italici*. Ciascuno dei due popoli ha lasciato speciali prodotti industriali così nella età del bronzo, come in quella del ferro, e per ciò che

concerne quest'ultima spettano probabilmente agli abitanti progrediti delle palafitte occidentali le tombe del tipo « di Golasecca », mentre è certo che alle famiglie uscite dalle palafitte orientali e dalle terremare appartengono i sepolcri del tipo « di Villanova ».

« Non risulta che gli abitanti delle palafitte occidentali e i loro discendenti abbiano mai abbandonata alcuna delle terre occupate: si hanno anzi prove che estesero via via i loro possedimenti, conservando sempre anche il Varesotto che dovette essere la prima loro sede. Altrettanto non si può dire del popolo delle palafitte orientali e delle terremare. Al chiudersi della età del bronzo finirono le palafitte del Veneto, e un po' più tardi anche le terremare dell'Oltrepò e dell'Emilia occidentale, il che dimostra che fino dal cominciare della prima età del ferro gl' Italici non abitavano più gl'indicati luoghi. La sola traccia da essi lasciata nell'Italia superiore, a partire da quel punto, consiste nel materiale archeologico del tipo di Villanova, limitato fra il Panaro, il Po e l'Adriatico.

« La ragione per la quale gl'Italici si erano tanto ristretti a nord dell'Apennino nella prima età del ferro sta in questo, che tra il finire dell'età del bronzo e i primordî della successiva abbandonarono in grandissimo numero la Valle Padana, per distendersi dall'agro felsineo a Tarquinia e ai Colli Albani.

« Le contrade sulla sinistra del Po e nell'Emilia occidentale, d'onde allora gl'Italici partirono, non rimasero deserte, e furono gradatamente occupate dagli abitatori dei paesi limitrofi. È per questo che alle stazioni e necropoli italiche succedono nel Veneto i sepolcri di tipo « illirico », che si collegano coi cimiteri dell'Istria, della Stiria, della Carinzia, mentre invece nel Mantovano, nel Parmense e nel Reggiano a quelle stazioni e necropoli tengono dietro tombe che comunemente s'incontrano nel Milanese, nel Lodigiano ecc. Durante la prima età del ferro pertanto nella bassa Valle del Po, occupata prima dai soli Italici, si trovarono l'una di fronte all'altra tre distinte popolazioni, con usi, costumi, arti e industrie proprie.

« Passati i varî periodi della civiltà di Villanova anche gl'Italici rimasti tra il Panaro, il Po e l'Adriatico ebbero quella che dicesi « etrusca », ed allora, uscendo dagli accennati confini, si portarono nel Reggiano, nel Parmense e nel Mantovano, vale a dire nelle contrade ove esistevano le terremare. È quindi facile di comprendere, come all'ovest del Panaro si trovi non di rado lo strato archeologico etrusco sovrapposto immediatamente alle terremare, nulla ostante il lungo tempo trascorso dalla formazione delle une a quella dell'altro ».

Archeologia — Il socio HELBIG presenta uno scarabeo (corniola) abbastanza finamente lavorato, la cui incisione mostra Ercole coricato sopra una zattera. L'eroe guarda insù, tenendo colla destra (sull'impronta) abbassata una mazza e colla sinistra una primitiva vela gonfia, la cui estremità inferiore è fissata sulla parte davanti della zattera. Nel campo, dietro la spalla destra d'Ercole, è rappresentato l'arco e sopra il braccio sinistro una stella, il disco solare e la mezza luna. Lo scarabeo è stato trovato presso Corchiano in una tomba spogliata già in tempi antichi, la quale conteneva alcuni frammenti di stoviglie attiche a figure rosse di stile molto severo, frammenti che accennano ai primi decennî del quinto secolo a. Cr. Esso, secondo lo stile arcaico che palesa, è un prodotto della glittica non etrusca, ma greca e probabilmente ionica. L'incisione offre un bel confronto con ciò che Pausania VII 5, 5 riferisce sopra l'idolo che si trovava nel Herakleion di Erythrai città ionica dell'Asia minore. Dice cioè che quest'idolo sia stato di stile egizio ed abbia rappresentato Ercole (Melkart) sopra la zattera, sopra la quale egli da Tiro navigò verso i paesi stranieri [1]. Lo scarabeo trovato presso Corchiano mostra il medesimo soggetto eseguito in arcaico stile greco, mentre i simboli espressi nel campo sopra il braccio sinistro della figura, provano che l'incisore era consapevole del significato siderico del Melkart fenicio.

Storia dell'arte. — Cenno bibliografico sull'opera: *L'Album de Pierre Jacques de Reims*, del Socio GEFFROY.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia un mio lavoro così intitolato: *L'Album de Pierre Jacques de Reims. Dessins inédits d'après les marbres antiques conservés à Rome au XVIe siècle*. Fu stampato nel volume decimo di *Mélanges d'archéologie et d'histoire*, pubblicati dalla scuola francese di Roma; l'estratto presente contiene alcune aggiunte.

« Pierre Jacques, scultore francese, ha viaggiato in Italia verso la fine del secolo decimosesto, dal 1572 al 1577. Durante le sue dimore in Roma, si piacque di fare molti disegni a matita ed a penna dagli antichi marmi nuovamente scoperti. Notò insieme con grandissima cura i diversi luoghi della città, le diverse ville e vigne, i palazzi e giardini dove si trovavano questi oggetti d'arte. Dunque il suo taccuino diviene per noi, direi così, uno specchio di Roma. L'ho rinvenuto nella libreria del chiarissimo architetto parigino Destailleur, il medesimo da cui la biblioteca di Berlino ha ottenuto il celeberrimo album dei disegni di Heemskerk. L'Accademia sa benissimo che in quest'ultimo album fu rinvenuta la più antica veduta del foro romano.

[1] Cf. Helbig, *Das homerische Epos aus den Denkmälern erläutert* 2ª ed. p. 418 — Roscher, *Lexicon der griechischen u. römischen Mythologie* I p. 2136-2138.

« Il momento in cui l'artista francese visitava la città di Roma era quello del trionfo del cosidetto Rinascimento. Dalla fine del secolo precedente aveva cominciato la serie delle stupende scoperte archeologiche. Ritornavano alla luce in Roma le Tre Grazie, il Torso, sotto il pontificato di Giulio II, e poco dopo, nell'anno 1506, il Laocoonte; l'Hermes sotto Leone X o Paolo III, e l'Arrotino tra il 1534 e il 1536. Si ritrovavano l'Ercole Farnese nell'anno 1540, il Toro Farnese nell'anno 1546, il Meleagro quattro anni più tardi, e dieci anni dopo la statua di Pompeo. Qualche scavo nei giardini di Sallustio restituiva il Vaso Borghese ed il Fauno col fanciullo, e finalmente, negli ultimi anni del secolo, le Niobidi, 1583, e l'Ercole di bronzo dorato del foro romano. E così nelle diverse regioni d'Italia. Si rinvenivano nella città di Arezzo la Chimera e la Minerva di bronzo, 1534, e l'Oratore presso il lago Trasimene 1566.

« Al pari delle scoperte archeologiche, quelle spettanti all'erudizione si moltiplicavano: i Fasti consolari, la Pianta capitolina, i primi frammenti degli Atti Arvalici.

« Si spiega facilmente la commozione insolita, entusiastica degli ingegni e degli animi. Ogni gran signore di Roma ebbe l'ambizione di mostrare nei suoi giardini qualche avanzo della meravigliosa antichità. Ogni letterato, ogni scienziato, anche fuori di Roma e d'Italia, ebbe il desiderio di conoscere, per il mezzo dei disegni e delle incisioni, le nuove scoperte.

« Per noi stessi, questi disegni sono di grandissima utilità. Conosciamo per essi qualche brano di arte classica oggi sparito, impariamo quale era lo stato di conservazione delle statue e dei bassirilievi, quali ristauri li hanno ulteriormente deturpati.

« L'artista francese ha visitato otto almeno delle celeberrime collezioni di Roma, vale a dire le collezioni Della Valle, Cesi, Carpi, Bufalo, Farnese, e quelle del Campidoglio e del Belvedere.

« I. Nel palazzo Della Valle, dove si vedevano la famosa Venere detta più tardi dei Medici, i due Satiri di marmo rinvenuti al teatro di Pompeo, ecc., il nostro Pierre Jacques ha disegnato più di quindici pezzi, due dei quali si trovano oggi al museo del Louvre, assurdamente restaurati, ma dagli antiquari stessi del Rinascimento — i disegni dell'artista francese ne danno la prova — di modo che la direzione del museo parigino ha potuto far distruggere le aggiunte e ristabilire l'aspetto sincero dei frammenti veramente antichi.

« II. La ricchissima casa dei Cesi aveva i suoi giardini sulla sponda destra del Tevere, nel Borgo. Una parte di questa collezione, come si sa, ha passato nell'anno 1622 al famoso cardinale Ludovico Ludovisi, il nipote di Gregorio XV: ha formato così la celebre galleria attuale.

« Da questi giardini Pierre Jacques ha preso il disegno d'un bassorilievo che si vede oggi nel museo di Berlino; non ne abbiamo ancora una spiegazione certa. Rappresenta le Tre Grazie con, al lato destro per chi riguarda,

una non si sa quale donna velata e seduta. Giù si leggono queste parole: AD SORORES IIII. Forse si tratta semplicemente di una delle insegne di botteghe che si vedevano in Roma antica; il compianto Jordan ne ha sagacemente ragionato nella sua Memoria *Ueber römische Aushängeschilder*.

« III. Non meno splendide erano le collezioni del cardinale Carpi, nella vigna di Montecavallo, ovvero nel palazzo di Campo Marzio. Ritroviamo nell'album di Pierre Jacques alcuni dei cimelii della casa Carpi, vale a dire il fanciullo coll'Oca, riproduzione antica dell'antico gruppo di bronzo di Boethos, e la Venere accosciata, una variante un po' alterata dell'originale tipo della Venere al bagno.

« Del rinomato palazzo Bufalo, dei suoi giardini, ornati di statue, di bassirilievi, di marmi scolpiti e d'iscrizioni antiche, sul posto della celebre dimora del letterato Angelo Colocci; del palazzo Farnese, dove si vedevano verso la fine del secolo decimosesto tanti capolavori, portati dopo a Napoli e Firenze, Pierre Jacques ha registrato nell'Album interessantissimi ricordi.

« È particolarmente pregevole uno dei suoi disegni eseguiti nel museo del Campidoglio. Riproduce un bassorilievo dove si vedeva un frontone del tempio di Giove Capitolino. Il bassorilievo pare che sia oggi perduto, ma ne avevamo un altro disegno del quale l'autenticità si trova oggi dall'artista francese confermata, e di più diviene evidente che la parte inferiore del medesimo bassorilievo sta oggi nel museo del Louvre.

« Finalmente si trovano nell'album di Pierre Jacques delle notizie sulla collezione del Belvedere in Vaticano; il chiarissimo professore Michaelis ne ha recentemente scritto la storia con grande dottrina.

« Tanto basta per dimostrare di quanta utilità sarebbe la pubblicazione d'un *Corpus* dei disegni moderni spettanti alle antichità classiche di Roma. Potrebbe aggiungersi anche un *Corpus* delle incisioni. La sola casa dell'incisore francese Lafreri ha dato in luce otto o novecento tavole dei monumenti, degli oggetti d'arte antica, delle cerimonie, delle feste di Roma durante la seconda metà del secolo millesimosesto. La serie cronologicamente disposta di tante rappresentazioni sarebbe per ciascun edifizio antico, per ciascuna statua classica, una specie quasi direi di autobiografia, una specie di storia che si svolgerebbe agli occhi di tutti. In questa serie di testimonianze sincere pare che l'album, fino ad oggi ignoto, dell'artista francese prenderebbe un posto non mediocre ».

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei, per incarico di S. E. il Ministro dell'istruzione pubblica, presenta una lettera con la quale il Ministro stesso, comunica alla Presidenza della R. Accademia il manoscritto delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di dicembre.

« Queste notizie si riassumono nei fatti seguenti:

« Tombe di età romana e monete del primo secolo dell'impero si scoprirono nel territorio di Fornovo s. Giovanni nel bergamasco (Regione XI). Quivi furono pure esplorati alcuni sepolcri di una necropoli barbarica, i cui oggetti trovano somiglianza in quelli della necropoli di Testona.

« Un sepolcro di tipo vetustissimo fu riconosciuto nel comune di Ameglia in Liguria (Regione (IX). Era formato con lastre di pietra e coperto con cumulo di sassi, come i sepolcri liguri di Cenisola, attribuiti al secondo secolo avanti l'êra volgare; quantunque per alcune particolarità la nuova tomba d'Ameglia sembri più antica.

« Nuovi sepolcri italici furono scoperti nella necropoli felsinea (Regione VIII). Si rinvennero nella proprietà Nanni, fuori porta s. Isaia, a poca distanza dalla proprietà Guglielmini, ove sepolcri simili si scoprirono nei passati mesi.

« Nell'area dell'antica Marzabotto e nella parte nordica della città si riconobbe una condottura, destinata a raccogliere le impurità provenienti dalle case che sorgevano in quella sezione dell'abitato. Si ebbe così un nuovo elemento da aggiungere alla pianta topografica della città predetta, inserita nel secondo fascicolo di *Monumenti* editi da questa R. Accademia.

« Di straordinaria importanza sono le scoperte che avvennero nell'area dell'antica Luni (Regione VII). Consistono in memorie latine, riferibili al basso impero, quantunque non manchino alcuni documenti che ci riportano ad età anteriore.

« Le scoperte si fecero nelle terre già Benettini, poi dei Picedi, le quali appartengono oggi alla contessa Benettini-Picedi, moglie del marchese Giacomo Gropallo. Quivi, presso le rovine di una chiesa antichissima, dedicata a s. Marco, dove pure erano ritornati alla luce titoli dell'età augustea, si scoprì una parte del Foro di Luni, e si trovarono al loro posto dieci basi di statue con iscrizioni dedicate ad imperatori. Alcune di queste basi erano state precedentemente adoperate per statue a personaggi che ebbero dignità nella colonia.

« Con questi pilastri iscritti si rimisero a luce altri frammenti di lapidi; ed in tutto si ebbero 25 nuovi titoli che accrescono la ricca serie delle iscrizioni lunensi.

« Le epigrafi imperiali spettano a Magnia Urbica, a Diocleziano, a Galerio, a Massenzio. Il cippo colla iscrizione di Magnia Urbica è tutto scalpellato, salvo nei versi ultimi ove è memorato il municipio dedicante.

« Si raccolsero pure molti frammenti architettonici, e sculture della chiesa antichissima, ridotta per l'abbandono in un mucchio di rovine.

« In s. Egidio, frazione del comune di Orvieto, facendosi i lavori per la ferrovia da Orte a Chiusi, si scoprirono tombe riferibili al periodo tra il III e il II secolo avanti Cristo.

« Altre tombe si rinvennero nel territorio di Castiglioni in Teverina, le quali accennano ad un sepolcreto che da età remotissima durò fino al secondo od al terzo secolo dell'impero, come è provato da un frammento epigrafico quivi rinvenuto.

« Un sarcofago cristiano fu riconosciuto in una casa privata in Spoleto (Regione VI), e venne aggiunto alla raccolta pubblica cittadina.

« In Roma (Regione I) una rara iscrizione latina fu recuperata nei lavori del Tevere presso Monte Brianzo. È dedicata a Mercurio e ad altre divinità, e porta il consolato dell'anno 754 di Roma, cioè dell'anno primo dell'êra volgare. Tra le varie opinioni dei dotti che ne studiarono i supplementi, parve preferibile quella che collega la detta lapide col culto dei Lari nelle regioni urbane, cominciato a restaurare da Augusto nell'anno 745.

« Un nuovo cippo della terminazione delle ripe del Tevere fatta da Augusto si rinvenne ai Prati di Castello. Un altro cippo, pure quivi rinvenuto, benchè ne fosse stata tolta l'iscrizione in antico, si riconobbe doversi attribuire alla terminazione di Traiano.

« Fu inserita nelle *Notizie* dello scorso luglio una Nota del prof. de Petra intorno a due frammenti epigrafici rimessi all'aperto dai lavori di risanamento in Napoli. Uno dei frammenti porta il ricordo della *Colonia Aurelia Augusta Felix Antoniniana Neapolis*, e l'altro assai mutilo e deperito è titolo onorario ad un imperatore. Nuovi studî del prof. de Petra portarono a riconoscere che i due frammenti formarono in origine un solo titolo, assai prezioso per la storia napolitana, e dedicato all'imperatore Severo Alessandro.

« In Pompei si fecero scavi nell'isola IV della Regione V; ed unitamente a molti oggetti di suppellettile domestica in bronzo, cioè vasi, situle lucerne, candelabri, fu rinvenuta una statuetta pure di bronzo rappresentante Sileno.

« Un'accurata Nota del sig. ispettore cav. Ferdinando Colonna di Stigliano enumera le antichità rinvenute in Apice e nel suo agro nella provincia di Benevento (Regione II). Vi si trascrivono parecchi sigilli di bronzo con leggende, e vi si dà l'apografo di una iscrizione cemeteriale cristiana, edita sopra copie non esattissime.

« Un piccolo tesoretto, contenente 48 monete familiari d'argento e due anelli d'oro si rinvenne a Calasetta nella penisola di s. Antioco in Sardegna ».

Paleontologia. — *Pesci fossili di Lumezzane in Val Trompia.* Memoria del Socio ACHILLE DE ZIGNO.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Matematica. — *Un sistema d'integrali ellittici considerati come funzioni dell'invariante assoluto.* Nota del Corrispondente S. PINCHERLE.

« Oggetto della presente Nota è di mostrare come gl'integrali

$$\sigma_n(x) = \int_0^{e_1} \frac{t^n\,dt}{\sqrt{t^3 - 3tx + 1}}, \quad (n = 0, 1, 2, \dots \infty) \tag{1}$$

$$t^3 - 3tx + 1 = (t - e_1)(t - e_2)(t - e_3) \tag{2}$$

costituiscono un sistema ricorrente dotato di notevoli proprietà, tali da riavvicinare il sistema medesimo a quello delle funzioni sferiche Q_n di seconda specie.

« Una circostanza ne accresce ancora l'interesse: mentre le funzioni sferiche e tutti i sistemi analoghi considerati fin qui sono sempre legati da relazioni ricorrenti di second'ordine, il sistema (1), soddisfacendo ad una relazione ricorrente di terz'ordine, viene a godere di proprietà che si aggirano in un campo sostanzialmente nuovo [1].

« Nel § 1 si mostra come la forma data al polinomio sotto il radicale non tolga nulla alla generalità del campo di funzioni ellittiche considerato, e si aggiungono alcune proprietà della radice e_1 minima in valore assoluto. Nel § 2 si introduce la funzione generatrice del sistema (1) e se ne ricava la equazione ricorrente del sistema stesso; si ottiene pure il valore assintotico delle σ_n. Nel § 3 si dimostra che le σ_n sono funzioni analitiche di x regolari nell'intorno di $x = \infty$ e dell'ordine $-(n+1)$; si deducono nel § 4 le proprietà del sistema (1) da quelle generali dei sistemi ricorrenti di terz'ordine. Accanto alle σ_n si pone un sistema di polinomi razionali interi P_n i quali sono definiti sotto due punti di vista diversi nei §§ 5 e 6; infine

[1] Il sistema (1) viene a fornire un primo esempio concreto sul quale si trovano verificate le proprietà enunciate in generale per i sistemi ricorrenti d'ordine superiore nei miei lavori: *Saggio di una generalizzazione delle frazioni continue algebriche*, Mem. dell'Accad. di Bologna. S. 4ª, T. X, 1890; *Sui sistemi ricorrenti di funzioni*, sotto stampa nelle Mem. della R. Accad. dei Lincei, ed una terza Memoria che verrà prossimamente pubblicata negli Annali di Matematica.

nel § 7 si dà lo sviluppo di una funzione analitica qualunque in serie sia di P_n, sia di σ_n e se ne trovano le condizioni di convergenza.

« Le proposizioni di cui nella presente Nota, per i limiti ad essa imposti, si è potuto soltanto indicare la dimostrazione, senza svilupparla, ed altre proprietà che si sono taciute, come p. es. lo studio delle equazioni differenziali lineari (del tipo ipergeometrico generalizzato del Goursat) cui soddisfano le P_n e le σ_n, troveranno il loro sviluppo in una Memoria che verrà fra breve alla luce sotto il titolo: *Sopra una nuova estensione delle funzioni sferiche.*

« 1. La forma binaria biquadratica a_x^4 dalla cui radice quadrata dipende un campo ellittico, si può sostituire, come insegna il Weierstrass, colla forma cubica

$$4y^3 - g_2 y - g_3 ,$$

dove g_2, g_3 sono gl'invarianti quadratico $(ab)^4$ e cubico $(ab)^2 (bc)^2 (ca)^2$ della forma a_x^4. Se ora si pone

$$y = \sqrt[3]{\frac{-g_3}{4}}\, t , \qquad 3x = \frac{g_2}{\sqrt[3]{4g_3^2}}$$

la forma cubica si riduce senza scapito delle generalità, alla forma

$$f = t^3 - 3tx + 1 = (t - e_1)(t - e_2)(t - e_3) ,$$

dove le radici e_1, e_2, e_3 sono scritte in ordine di modulo crescente

$$|e_1| \leq |e_2| \leq |e_3| .$$

La x, che noi assumeremo come variabile complessa affatto indipendente, è evidentemente un invariante assoluto (irrazionale) della a_x^4; essa è legata all'invariante J da

$$(4x^3 - 1)\, J = -x^3 .$$

« Dalla forma dell'equazione $f = 0$ è facile dedurre che per x abbastanza grande la radice e_1 minima in valore assoluto tende a zero, mentre le altre due crescono indefinitamente: si può anzi, presa la quantità ε piccola a piacere, trovare un numero positivo R tale che per $|x| > R$ sia $|e_1| < \varepsilon$. Inoltre la radice e_1 è sviluppabile fuori di un cerchio di centro 0 e di raggio $\frac{1}{2}\sqrt[3]{2}$ in serie di potenze di $\frac{1}{x}$, di ordine -1 cioè incominciante col termine in $\frac{1}{x}$.

« 2. Si consideri ora l'integrale

$$V(u, x) = \int \frac{dt}{(u - t)\sqrt{f}} . \tag{3}$$

Preso $|x| > R$, è, secondo il § precedente, $|e_1| < \varepsilon$; per tali valori di x e per $|u| > \varepsilon$ la $V(u, x)$ è funzione analitica regolare di x e di u, e sviluppabile in serie della forma

$$V(u, x) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\sigma_n(x)}{u^{n+1}}, \tag{4}$$

dove la σ_n è data appunto dalla (1). Risulta intanto da ciò il valore assintotico delle $\sigma_n(x)$ per $n = \infty$: si può porre cioè, usando una notazione altre volte adoperata:

$$\sigma_n(x) \smallfrown e_1{}^n(x), \tag{5}$$

intendendo con ciò che le serie

$$\Sigma \alpha^n \sigma_n(x) \quad \text{e} \quad \Sigma \alpha^n e_1{}^n(x)$$

hanno il medesimo campo di convergenza.

« Siccome $\sqrt{f}$ soddisfa all'equazione lineare omogenea

$$2 \frac{d\sqrt{f}}{dt}(t^3 - 3tx + 1) - 3(t^2 - x)\sqrt{f} = 0,$$

così con calcolo facile si deduce per $V(u, x)$ l'equazione lineare non omogenea:

$$2(u^3 - 3ux + 1)\frac{\partial V}{\partial u} + 3(u^2 - x)V = \sigma_0 u - \sigma_1 - \frac{2}{u}, \tag{6}$$

e sostituendo in questa lo sviluppo (4), si ottiene per i coefficienti σ_n l'equazione ricorrente del terz'ordine

$$(2n + 1)\sigma_{n+1} - 3x(2n - 1)\sigma_{n-1} + 2(n - 1)\sigma_{n-2} = 0 \tag{7}$$

insieme all'equazione iniziale (per $n = 1$)

$$x\sigma_0 - \sigma_2 = -\frac{2}{3}. \tag{8}$$

L'equazione limite delle (7) è appunto $f = 0$, e siccome, per un noto teorema del Poincaré, il limite di $\sigma_{n+1} : \sigma_n$ per $n = \infty$ è una delle radici dell'equazione limite, esso non può essere per la (5) che la radice minima in valore assoluto, cioè la e_1. La $\sigma_n(x)$ è dunque quell'integrale dell'equazione alle differenze

$$(2n + 1)F(n + 1) - 3x(2n - 1)F(n - 1) + 2(n - 1)F(n - 2) = 0 \tag{9}$$

che in altre occasioni ho chiamato *integrale distinto*, e la (5) viene completata da

$$\lim_{n=\infty} \frac{\sigma_{n+1}(x)}{\sigma_n(x)} = e_1(x). \tag{10}$$

« 3. Pongasi nella espressione (1) della σ_n

$$t = e_1 t':$$

si ottiene, ponendo nuovamente t in luogo di t' e con facili riduzioni

$$\sigma_n = e_1{}^{n+1} \int_{1} \frac{t^n \, dt}{\sqrt{t - 1}\sqrt{e_1{}^3(t^2 + t) - 1}}. \tag{11}$$

Qui si ha in tutto il campo d' integrazione, $t < 1$, onde $t^2 + t < 2$: si può inoltre prendere R positivo ed abbastanza grande perchè sia (§ 1) per $|x| > R$

$$|e_1^3 (t^2 + t)| < \eta ,$$

essendo η una quantità positiva e minore dell'unità per tanto poco quanto si vuole: sotto queste condizioni verrà:

$$\sigma_n = \sum_{r=0}^{\infty} \frac{1.3.5...(2r-1)}{2.4.6...2r} e_1^{2r+n+1} \int_{-1}^{1} \frac{(t^2+t)^r t^n dt}{\sqrt{t-1}} . \tag{12}$$

Ora questa serie è convergente in egual grado per $|x| > R$; ne risulta, per un noto teorema del Weierstrass, che si può ordinarla per le potenze di x, ed essendo e_1 una serie di potenze di $\frac{1}{x}$ che incomincia col termine di grado -1, si ha che σ_n sarà una serie di potenze di $\frac{1}{x}$ il cui termine iniziale è del grado $-(n+1)$.

4. La proprietà ora trovata per le σ_n basta, insieme alla equazione ricorrente (7) e alla condizione iniziale (8), ad individuare completamente il sistema delle σ_n. Se infatti si assume come dato l'equazione (9) per $n > 1$, e per $n = 1$ la

$$x F(0) - F(2) = -\frac{2}{3} ; \tag{9'}$$

se poi si sostituisce ad $F(n)$ una serie di potenze di $\frac{1}{x}$, dell'ordine $-(n+1)$ e a coefficienti arbitrarî, si vede senza difficoltà che le equazioni (9) e (9') determinano univocamente questi coefficienti, e la $F(n)$ non differisce quindi dalla σ_n. Delle particolarità che presentano questi sviluppi in serie si ragionerà in altro lavoro: basti accennare per ora che la serie σ_n è della forma

$$\frac{a_{n,0}}{x^{n+1}} + \frac{a_{n,1}}{x^{n+2}} + \frac{a_{n,2}}{x^{n+3}} + \dots + \frac{a_{n,r}}{x^{n+r+1}} + \dots ,$$

e che il rapporto di due coefficienti consecutivi $a_{n,r}$, $a_{n,r+1}$ è una funzione razionale dell'indice r.

In luogo di prendere per punto di partenza l'equazione ricorrente colla condizione che la σ_n sia una serie dell'ordine $-(n+1)$, si possono prendere come date le serie σ_0 e σ_1. Ad esse si applichi l'algoritmo generalizzato delle frazioni continue, il quale consiste nel determinare le quantità a_n, b_n, b'_n, c_n in modo che sia

$$a_0 \quad + (b_0 + b'_0 x)\sigma_0 + c_0 \sigma_1 = s_2 ,$$
$$a_1 \sigma_0 + (b_1 + b'_1 x)\sigma_1 + c_1 s_2 = s_3 ,$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$
$$a_n s_{n-1} + (b_n + b'_n x) s_n - c_n s_{n+1} = s_{n+2} ,$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots$$

dove $s_2, s_3, \ldots s_{n+2}$ sono soggette alla sola condizione di essere serie di potenze rispettivamente degli ordini $-2, -3, \ldots -(n+2)$. Il confronto coll'equazione (7) mostra immediatamente che deve essere

$$a_n = \frac{2n}{2n+3}, \quad b_n = 0, \quad b'_n = \frac{6n+3}{2n+3}, \quad c_n = 0$$

e quindi che le s_n non differiscono dalle σ_n.

« Dalle proprietà dimostrate altrove per quest'algoritmo [1] è noto che $\sigma_0, \sigma_1, \sigma_n$ sono legate da una relazione della forma

$$\sigma_n = A_n + B_n \sigma_0 + C_n \sigma_1,$$

dove A_n, B_n, C_n sono polinomî razionali interi in x che soddisfano alla stessa equazione ricorrente (9) delle σ_n, e che sono rispettivamente dei gradi [2]

$$r-2, \; r-1, \; r-1 \quad \text{se} \quad n = 2r-1,$$
$$r-1, \; r, \quad\;\; r-1 \quad \text{se} \quad n = 2r.$$

« 5. Accanto ai polinomî A_n, B_n, C_n vi ha luogo [3] a considerare i minori $\bar{P}_n$, $\bar{Q}_n$, $\bar{R}_n$ della matrice

$$\begin{Vmatrix} A_n & B_n & C_n \\ A_{n+1} & B_{n+1} & C_{n+1} \end{Vmatrix},$$

notando di sfuggita la proprietà [4] delle frazioni di ugual denominatore $\frac{\bar{Q}_n}{\bar{P}_n}, \frac{\bar{R}_n}{\bar{P}_n}$ di rappresentare simultaneamente le due funzioni σ_0 e σ_1 colla massima approssimazione compatibile coi gradi di $\bar{P}_n, \bar{Q}_n, \bar{R}_n$.

« Noi ci occuperemo in ciò che segue delle sole

$$\bar{P}_n = B_n C_{n+1} - C_n B_{n+1}.$$

« Intanto si vede che P_n è un polinomio di grado n in x; di più, dall'equazione ricorrente (9) cui soddisfano le B_n e le C_n si ricava, con un calcolo elementare, l'equazione

$$(2n+3)\bar{P}_{n+1} + 3(2n+1)x\bar{P} - \frac{2n(2n-2)}{2n+1}\bar{P}_{n-2} = 0.$$

Facendo ora la posizione

$$\bar{P}_n = (-1)^n \frac{2.4.6\ldots 2n}{3.5.7\ldots(2n+1)} P_n, \tag{13}$$

si ottiene l'equazione ricorrente delle P_n

$$2(n+1)P_{n+1} - 3(2n+1)xP_n + (2n-1)P_{n-2} = 0, \tag{14}$$

[1] *Saggio di una generalizzazione delle frazioni continue algebriche*, § 6.

[2] Ibid. § 10.

[3] Ibid. § 18. 19.

[4] Che verrà dimostrata nella menzionata Memoria di prossima pubblicazione negli *Annali di Matematica*.

alla quale soddisfano pure le Q_n, R_n dedotte da $\bar{Q}_n$, $\bar{R}_n$ con posizione analoga alla (13).

« Si trovano semplicemente per le P_n i valori iniziali $P_{-1} = 0$, $P_0 = 1$, $P_1 = -\frac{3}{2}x$, e da questi mediante la (14) si deducono tutte le altre P_2, P_3, ecc.

« 6. Ma ai polinomi P_n si può dare un'altra origine, che li riavvicina ai polinomi di Legendre. Se infatti si sviluppa la $f^{-\frac{1}{2}}$ in serie di potenze intere e positive di t, si vede subito che i coefficienti di questa serie soddisfano alla relazione (14), che sono nulli per valori negativi dell'indice e uguali ad 1 e $-\frac{3}{2}x$ per i valori 0 ed 1 dell'indice. Ne segue che essi non possono differire dalle $P_n(x)$, e si ha

$$(15)\qquad f^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{t^2 - 3tx + 1}} = \sum P_n(x)\, t^n.$$

« Da questo sviluppo risulta ancora che

$$(16)\qquad P_n(x) = \frac{1}{e_1^{\,n}(x)}$$

poichè esso converge in un cerchio di centro $t = 0$ e di raggio uguale al minimo modulo delle radici della f.

« 7. Dalle equazioni ricorrenti (7) e (14) si ricava [1] lo sviluppo di una funzione analitica data in serie di P_n o di σ_n, secondo che la funzione data è regolare nell'intorno del punto 0, o del punto ∞. A quest'effetto, si moltiplichi la (7) per $P_{n-1}(z)$ e si sommi a tutti i valori di n da $n = 1$ all'∞, tenuto conto della (8); si ottiene così:

$$3x \sum_{n=0}^{\infty} (2n+1)\,\sigma_n(x)\,P_n(z) = 2P_0 + \sum \sigma_n(x) \Big\{ (2n-1) P_{n-2}(z) + 2(n-1) P_{n-1}(z) \Big\}$$

e ricordando la (14), e notando che $P_0 = 1$, viene

$$3x \sum_{n=0}^{\infty} (2n+1)\,\sigma_n(x)\,P_n(z) = 2 + 3z \sum_{n=0}^{\infty} (2n+1)\,\sigma_n(x)\,P_n(z).$$

onde

$$(17)\qquad \frac{1}{x - z} = \frac{3}{2} \sum_{n=0}^{\infty} (2n+1)\,\sigma_n(x)\,P_n(z).$$

In forza delle (5) e (16), la serie del secondo membro della (17) converge in ugual grado sotto la condizione

$$|e_1(x)| < |e_1(z)|\,;$$

il teorema di Cauchy permette allora di sviluppare una funzione data $f(x)$, regolare nell'intorno di $x = \infty$, in serie di $\sigma_n(x)$, ed una funzione data $f_1(z)$, regolare nell'intorno di $z = 0$, in serie di $P_n(z)$.

[1] Mediante un metodo indicato nella mia Note: *Sur le développement d'une fonction analytique en série de polynômes*. C. R. de l'Académie des sciences. T. CVII p. [illegible], 1888.

« I campi di convergenza di tali serie della forma

$$\Sigma c_n \mathrm{P}_n(z) \quad \text{o} \quad \Sigma c_n \sigma_n(x)$$

sono limitati dalle curve aventi per equazione

$$|e_1(x)| = cost.$$

delle quali non è difficile rilevare la forma e la variazione al variare della costante. Ciò si fa nel modo più comodo ponendo nell'equazione

$$t^3 - 3tx + 1 = 0$$

$t = \varrho e^{i\vartheta}$ ed $x = re^{i\alpha}$, indi uguagliando separatamente a zero la parte reale e l'immaginaria: riserviamo ad altro lavoro tale discussione geometrica.

« Si noti per ultimo che la formola (17) vale ancora a risolvere un problema d'inversione d'integrale definito, cioè serve a trovare la funzione $\varphi(t)$ che rende l'integrale

$$\int \frac{\varphi(t)\, dt}{\sqrt{t^3 - 3tx + 1}}$$

uguale ad una funzione data $\mathrm{F}(x)$, l'integrazione essendo estesa ad una linea chiusa intorno al punto $t = 0$ ».

Astronomia. — *Terza serie di misure micrometriche di stelle doppie, fatte al R. Osservatorio del Campidoglio*. Nota di F. Giacomelli, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« Le misure micrometriche della presente terza serie sono state eseguite sopra stelle doppie lucide del Catalogo di Dorpat comprese fra 15^h e 24^h di ascensione retta.

« L'equatoriale di Merz, di 115 millimetri di apertura e di metri 1,85 di distanza focale, impiegato per queste misure, come pure tutto ciò che si riferisce al metodo di osservazione, sono stati descritti in occasione della prima serie pubblicata nei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. VI, 2° semestre 1890, fasc. 5°.

Serie terza

Σ 1962 = Librae 178 (6,2 e 6,3)			
90,348	14^h37^m	11″91	188°4
90,367	15 10	12,04	187,6
90,370	15 38	12,08	187,2
90,372	13 38	11,96	187,6
90,378	14 5	11,70	188,1
90,392	14 15	11,75	187,8
90,435	15 17	12,01	187,8
90,380	7 giorni	11,921	187,79

Σ 1965. ζ. Coronae Bor. (4,9 e 5,9)			
90,370	12^h58^m	6″58	302°6
90,372	13 2	6,18	302,0
90,378	13 5	6,15	302,1
90,392	13 15	6,16	302,2
90,378	4 giorni	6,268	302,23

Σ 1985. Anonima (7,4 e 8,6)

89,496	15ʰ54ᵐ	5″93	334°5
89,498	15 44	6,05	334,4
89,501	15 48	5,71	336,0
89,504	15 50	5,69	334,1
89,515	16 15	5,81	336,8
89,503	5 giorni	5,838	335,12

Σ 1987 = Piazzi XV. 220 (6,9 e 8,4)

90,367	14ʰ40ᵐ	10″05	320°3
90,370	14 2	10,43	323,6
90,372	14 12	10,07	323,8
90,378	13 34	10,23	322,2
90,392	15 45	10,44	322,2
90,376	5 giorni	10,244	322,42

Σ 1998 = ξ Librae (5,0 e 5,4)

A:B

90,367	15ʰ54ᵐ	separate	202°5
90,370	14 27	a contatto	199,8
90,372	14 31	a contatto	200,7
90,378	14 40	1,6	198,4
90,408	15 34	a contatto	202,8
90,379	5 giorni	1,6	200,84

½ (A + B):C (7,5)

90,367	15ʰ31ᵐ	–	64°5
90,370	14 43	7″39	65,2
90,372	14 52	7,44	65,0
90,378	14 55	7,63	64,7
90,392	14 50	7,60	—
90,403	15 10	7,50	66,9
90,408	15 50	7,58	64,5
90,384	7 giorni	7,523	65,13

Σ 1999. Anonima (7,3 e 8,0)

90,370	14ʰ58ᵐ	—	100°8
90,372	15 2	10″85	101,7
90,378	15 10	—	100,5
90,392	15 20	11,05	102,1
90,403	15 25	11,18	101,7
90,408	16 23	11,09	101,7
90,387	6 giorni	11,043	101,42

Σ 2007. Anonima (6,2 e 7,5)

89,518	16ʰ32ᵐ	33″87 (*)	325°8
89,520	16 15	33,95	326,2
89,523	— —	33,67	325,7
90,427	14 20	34,09	325,2
90,435	15 42	34,33	325,9
90,438	15 41	34,26	325,9
90,449	15 6	33,99	325,8
90,455	15 25	34,06	326,1
90,096	8 giorni	34,028	325,83

Σ 2010 = κ Herculis (5,1 e 6,1)

89,496	16ʰ19ᵐ	29″87	10°6
89,498	16 14	29,48	10,6
89,501	16 8	29,58	10,8
89,504	16 22	29,70	10,3
89,500	4 giorni	29,658	10,58

Σ 2021 = 49 Serpentis (7,1 e 7,2)

89,411	16ʰ28ᵐ	3″81	331°7
89,430	16 41	4,00	332,1
89,433	16 40	3,66	332,8
89,441	16 52	3,87	331,0
89,446	16 54	3,90	330,3
90,378	15 23	4,08	332,7
90,392	15 43	3,89	331,2
89,704	7 giorni	3,887	331,69

Σ 2032 = σ Coronae Bor. A : B (5,8 e 6,7)

89,441	17ʰ17ᵐ	4,05	207,0
89,446	17 30	4,21	207,4
89,457	17 45	4,17	—
89,460	17 29	4,17	207,7
90,403	13 20	4,11	208,2
90,408	13 26	4,21	207,9
90,416	14 14	4,22	207,7
89,862	7 giorni	4,163	207,65

(*) Corrette dall'effetto della rifrazione.

Σ 2044. Anonima. (7,7 e 8,2)

89,463	17^h47^m	8″58	341°0
89,476	17 58	8,55	343,7
89,482	17 36	8,33	342,6
89,496	17 40	8,41	343,5
90,403	13 55	8,61	342,4
90,405	14 0	8,56	342,6
89,788	6 giorni	8,507	342,63

Σ 2049. Anonima (6,6 e 7,9)

89,457	17^h20^m	1″+	200°2
89,463	17 23	1 +	206,4
89,476	17 38	1 +	201,4
90,416	14 35	1,1	206,4
90,419	13 43	1,0	200,8
89,846	5 giorni	1 +	203,07

Σ 2052 = Herculis 71 (7,3 e 7,4)

89,457	17^h40^m	2″19	94,7
89,460	16 55	2,51	91,6
89,463	17 9	2,50	96,6
89,496	16 55	2,50	94,4
90,403	14 30	—	95,9
90,408	14 50	2,20	97,6
90,416	15 15	2,53	95,5
90,419	14 10	2,30	97,2
89,940	8 giorni	2,390	95,44

Σ 2055 = λ Ophiuchi (4,4 e 5,4)

90,408	15^h12^m	1″6	37°5
90,416	14 50	1,4	45,1
90,419	14 27	1,6	39,0
90,422	15 27	1,5	42,8
90,427	—	1,5	43,3
90,435	16 27	1,5	41,8
90,438	16 30	1,5	42,4
90,424	7 giorni	1,52	41,70

Σ 2063. Anonima (6,0 e 8,2)

90,449	14^h41^m	15″93	194°6
90,457	15 13	16,63	194,0
90,465	15 50	16,42	194,8
90,468	15 4	16,42	194,3
90,479	15 20	16,70	195,3
90,482	15 19	16,42	195,8
90,485	15 13	16,13	195,8
90,469	7 giorni	16,379	194,94

Σ 2079. Anonima (6,8 e 7,6)

89,479	17^h17^m	16″66	91°0
89,498	16 53	16,66	91,0
89,504	17 7	16,55	90,7
89,507	17 5	16,65	90,7
89,497	4 giorni	16,630	90,85

Σ 2087. Anonima (8,2 e 8,4)

89,515	$17^h\ 2^m$	5″78	287°8
89,518	17 32	6,09	288,8
89,520	17 0	6,00	287,4
89,523	17 29	5,99	289,0
89,519	4 giorni	5,965	288,25

Σ 2104. Anonima (6,9 e 8,3)

89,518	18^h22^m	5″69	17°2
89,520	—	5,54	18,0
89,523	18 4	5,85	18,5
89,520	3 giorni	5,693	17,90

Σ 2114 = Piazzi XVI 270 (6,7 e 7,9)

89,520	16^h30^m	—	157°6
89,523	16 50	—	156,1
89,534	—	1″+	154,4
90,422	14 2	1,2	155,8
89,750	4 giorni	1 +	155,98

Σ 2120 = Herculis 210 (7,0 e 9,0)

90,463	15^h51^m	—	245°0
90,465	15 40	6″07	245,8
90,479	17 5	6,10	249,4
90,485	15 53	6,47	247,1
90,487	16 1	5,95	248,9
90,493	16 4	6,21	248,7
90,496	15 33	6,13	246,8
90,504	15 55	6,16	248,7
90,481	8 giorni	6,156	247,55

Σ 2140 = α Herculis (3,0 e 5,5)

89,528	17h 7m	4"78	111°8
89,534	17 5	4,46	112,0
89,537	17 3	4,79	112,5
90,403	15 55	5,22	111,9
90,408	16 22	4,89	114,8
90,417	15 40	4,85	114,9
90,419	15 20	5,02	114,3
90,422	15 13	4,92	114,6
90,084	8 giorni	4.866	113,35

Σ 2159. Anonima (7,3 e 8,0)

90,550	17h12m	27"01	326°4
90,556	17 35	26,80	326,5
90,559	17 0	26,52	326,4
90,561	16 43	26,45	327,0
90,572	17 0	26,68	326,6
90,560	5 giorni	26,692	326,58

Σ 2161 = ρ Herculis (4,6 e 5,5)

90,512	16h35	3"85	313°4
90,518	16 0	4,03	312,8
90,520	16 4	3,87	313,6
90,523	16 5	3,82	314,4
90,531	16 15	3,85	311,5
90,550	18 42	3,88	310,7
90,556	18 46	4,16	312,1
90,530	7 giorni	3,923	312,64

Σ 2166. Anonima (6,3 e 7,8)

89,528	17h42m	27"23	282°5
89,537	17 29	27,09	282,6
89,567	17 37	27,59	282,7
89,570	17 40	27,33	283,1
89,550	4 giorni	27,288	282,73

Σ 2171. Anonima (7,6 e 8,0)

89,575	17h34m	1"5	62°5
90,427	17 1	1,3	63,4
90,435	16 47	1,3	66,8
90,455	17 50	—	63,0
90,457	17 23	1,6	68,7
90,463	17 42	1,4	67,7
90,465	17 16	1,3	68,6
90,325	7 giorni	1,40	65,94

Σ 2173 = 20 Ophiuchi 221 (6,0 e 6,1)

89,572	17h40m	allungata	341°3
89,575	17 45	allungata	335,0
90,416	16 5	a contatto	340,3
90,419	15 45	allungata	342,0
90,422	15 30	a contatto	341,0
90,427	16 46	a contatto	342,2
90,455	17 35	allungata	344,2
90,457	17 9	a contatto	338,2
90,463	17 57	1,2	347,9
90,465	17 36	—	343,0
90,267	10 giorni	a contatto	341,51

Σ 2186. Anonima (7,3 e 7,6)

89,575	17h55m	2"70	79°7
90,559	17 29	2,73	81,9
90,561	17 18	2,50	80,8
90,572	17 44	2,49	80,9
90,317	4 giorni	2,61	80,83

Σ 2191. Anonima (7,1 e 7,9)

90,550	17h42m	26"66	267°6
90,556	18 15	26,49	267,2
90,559	17 54	26,60	267,8
90,555	3 giorni	26,583	267,53

Σ 2202 = 61 Ophiuchi (5,5 e 6,2)

88,578	19h10m	20"52	94°5
88,580	19 24	20,19	93,7
88,583	—	20,18	93,6
88,586	19 18	20,59	93,1
88,602	19 42	20,58	94,0
89,496	18 4	20,52	93,9
89,498	17 18	20,11	93,3
89,504	17 37	20,25	93,9
89,507	17 30	20,42	93,4
88,993	9 giorni	20,37	[illegible]

Σ 2215 = Piazzi XVII. 300 (6,9 e 7,0)

89,[illegible]	16h29m	2"67	111°1
90,[illegible]	17 [illegible]	2,50	115,8
90,487	17 22	2,74	111,4
90,496	17 23	2,84	114,4
90,504	17 30	2,63	114,5
90,507	17 34	2,50	114,4
90,512	17 32	2,47	114,2
90,[illegible]	7 giorni	2,650	114,12

Σ 2272 = 70 Ophiuchi (4,3 e 6,2)

88,613	—	2″07	356°1
88,616	20^h15^m	1,8	356,7
88,619	20 19	2,14	354,8
88,633	—	—	353,9
90,419	16^h24^m	2″45	336°8
90,485	18 14	2,50	340,6
90,487	17 48	2,39	340,2
90,493	18 15	2,53	336,8
90,496	17 59	—	338,1
90,504	18 0	2,42	338,5
90,507	17 39	2,43	336,4
90,518	16 55	2,42	339,3
90,520	16 55	2,24	338,3
88,620	4 giorni	2,004	355,38
90,492	9 giorni	2,423	338,33

Σ 2276 = Piazzi XVII. 362 (6,3 e 7,2)

88,586	20^h45^m	6″94	260°7
88,602	20 39	6.77	259,6
90,430	16 50	6,93	257,3
90,438	17 12	6,94	256,6
90,476	17 52	6,86	257,7
89,706	5 giorni	6,888	258,24

Σ 2280 = 100 Herculis (5,5 e 5,5)

90,602	17^h22^m	14″18	182°6
90,633	17 51	14,06	2,5
90,652	18 53	13,99	2,8
90,654	18 42	13,97	3,1
90,635	4 giorni	14,050	2,75

Σ 2289 = Herculis 417 (6,7 e 7,8)

90,597	17^h11^m	1″2	227°2
90,600	17 18	1,2	226,3
90,602	17 52	1,1	226,7
90,627	18 12	1,2	233,2
90,607	4 giorni	1,25	228,35

Σ 2292. Anonima (7,9 e 8,3)

90,597	17^h24^m	1″1	260°6
90,600	17 38	1,0	264,2
90,602	17 36	1,0	265,1
90,654	19 7	1,1	261,8
90,613	4 giorni	1,05	262,93

Σ 2303 = Scuti Sob. (6,9 e 9,1)

90,534	17^h59^m	2″82	222°9
90,537	17 58	2,97	218,6
90,572	18 24	2,74	225,8
90,594	18 34	2,91	221,5
90,559	4 giorni	2,860	222,20

Σ 2316 = 59 Serpentis (5,7 e 7,7)

90,487	18^h18^m	4″02	316°9
90,496	18 29	3,68	315,7
90,504	18 40	3,75	317,8
90,507	18 44	3,83	314,4
90,520	17 49	4,04	317 9
90,594	19 0	4,09	317,4
90,597	19 28	3,83	315,2
90,600	19 48	3,89	316,0
90,538	8 giorni	3,891	316,41

Σ 2319. Anonima A:B (7,2 e 7,7)

90,507	18^h10^m	5″51	192°1
90.512	18 7	5,47	191,2
90,518	17 35	5,87	190,0
90,520	17 20	5,54	191,1
90,523	17 48	5,59	191,4
90,516	5 giorni	5,596	191,16

Σ 2360. Anonima (7,3 e 8,4)

90,633	18^h25^m	2″53	0°18
90,635	18 0	—	4.17
90,652	19 53	2,49	2,32
90.654	19 32	2,38	1,03
90,671	19 32	—	1,10
90,649	5 giorni	2,467	1,76

Σ 2373. Anonima (7,0 e 8,0)

89,572	18^h10^m	—	338°5
89,575	18 35	4″21	339,4
89,578	18 58	3,96	337,4
89,580	18 40	3,79	338.2
89,583	18 50	3,97	336,0
89.578	5 giorni	3,983	337,90

Σ 2379 = 5 Aquilae (6,3 e 7,3)

89,528	$18^h\ 7^m$	12″92	120°7
[illegible]	18 29	13,12	120,6
89,567	18 42	12,99	120,4
89,569	18 20	12,98	120,9
89,550	4 giorni	13,002	120,65

Σ 2382 = ε Lyrae (5,0 e 6,5)

90,523	$16^h 53^m$	2″96	13°3
90,531	16 55	2,86	14,6
90,534	17 14	3,36	13,1
90,537	17 7	3,34	15,3
90,550	19 42	3,17	13,8
90,556	19 46	3,14	13,9
90,540	6 giorni	3,138	14,02

Σ 2383 = 5 Lyrae (5,1 e 5,2)

90,523	$17^h\ 7^m$	2″33	131°8
90,531	16 40	2,46	134,7
90,534	16 44	2,48	131,4
90,537	16 53	2,24	131,1
90,550	19 22	2,31	133,1
90,556	19 18	2,42	133,0
90,539	6 giorni	2,373	132,52

Σ 2417 = θ Serpentis (4,0 e 4,4)

89,572	$19^h 15^m$	22″06	103°4
89,575	19 5	21,93	103,4
89,578	19 28	22,00	103,8
89,580	19 5	21,99	103,5
89,583	19 5	22,06	103,8
89,578	5 giorni	22,008	103,58

Σ 2434 = Piazzi XVIII. (7,7 e 8,6)

90,630	$18^h 41^m$	24″04	128°5
90,633	19 16	23,64	127,9
90,635	19 10	23,95	128,1
90,638	18 48	23,70	128,5
90,634	4 giorni	23,833	128,25

Σ 2419. Anonima (7,1 e 7,7)

89,602	$19^h 18^m$	7″77	291°7
[illegible]	18 30	[illegible]	291,9
90,523	18 53	7,91	292,0
90,531	18 46	7,95	292,1
90,534	18 50	8,08	[illegible]
90,342	5 giorni	7,930	292,06

Σ 2470. Anonima (6,3 e 8,2)

89,602	$19^h 57^m$	13″39	270°3
90,537	18 58	13,46	270,3
90,559	18 24	13,22	270,1
90,233	3 giorni	13,357	270,23

Σ 2474. Anonima (6,3 e 7,3)

89,602	$20^h 40^m$	16″72	260°3
90,526	18 23	16,87	260,4
90,531	18 15	16,75	260,4
90,534	18 35	16,73	260,8
90,298	4 giorni	16,768	260,48

Σ 2519. Anonima (8,0 e 8,1)

90,531	$19^h 15^m$	11″13	124°9
90,534	19 20	11,43	124,2
90,537	19 14	11,52	124,8
90,559	19 29	11,71	123,7
90,572	19 5	11,28	125,0
90,547	5 giorni	11,414	124,52

Σ 2545. Anonima (6,0 e 8,1)

90,572	—	3″29	316°5
90,594	—	3,68	316,1
90,597	$19^h 24^m$	3,75	321,0
90,605	19 24	3,53	316,2
90,591	4 giorni	3,563	317,45

Σ 2597 = Aquilae (6,9 e 7,9)

90,597	19h49m	1″3	91°0
90,600	19 49	1,3	90,3
90,695	19 41	1,2	90,3
90,631	3 giorni	1,27	90,53

Σ 2644 = Piazzi 26 (6,6 e 7,0)

90,602	23h45m	3″09	30°6
90,635	19 20	3,08	207,0
90,638	—	—	26,8
90,652	20 38	3,09	210,0
90,632	4 giorni	3,087	208,60

Σ 2690 = Piazzi XX. 177-178 (6,8 e 7,2)

89,570	20h47m	15″45	255°9
89,572	20 16	15,44	255,5
89,575	20 25	15,51	255,4
89,578	20 40	15,40	255,1
90,630	20 37	15,31	255,9
90,635	19 41	15,46	255,7
89,927	6 giorni	15,428	255,58

Σ 2703. Anonima A : B (7,6 e 7,7)

89,572	20h50m	25″31	290°4
89,575	20 55	25,33	290,6
89,578	21 10	25,28	290,7
89,580	20 48	25,28	290,3
89,583	20 6	25,16	289,9
89,578	5 giorni	25,272	290,38

Σ 2708. Anonima (6,8 e 8,5)

90,652	21h54m	25″36	331°5
90,654	21 53	25,14	331,3
90,671	—	25,12	331,7
90,674	18 55	24,74	331,3
90,690	20 3	25,22	331,4
90,693	19 2	25,16	331,6
90,672	6 giorni	25,130	331,47

Σ 2716 = 49 Cygni (6,0 e 8,2)

90,652	21h23m	2″77	45°2
90,654	21 17	3,06	47,7
90,671	21 21	2,79	44,0
90,674	19 35	2,90	53,6
90,690	20 23	2,65	45,9
90,693	19 27	2,98	54,0
90,672	6 giorni	2,858	48,40

Σ 2725. Anonima (6,9 e 7,8)

90,594	20h31m	5″15	2°98
90,597	20 15	5,13	2,43
90,600	20 9	5,13	1,92
90,597	3 giorni	5,136	2,44

Σ 2727 = γ Delfini (4,0 e 5,7)

89,580	21h 8m	11″16	270°8
89,583	20 53	11,01	271,5
90,597	20 35	11,29	271,0
90,600	20 29	10,99	271,2
90,090	4 giorni	11,113	271,13

Σ 2737 = ε Equulei (6,1 e 6,8)

A : B

90,676	21h 9m	allungata	280°5
90,690	20 58	allungata	283,4
90,693	21 7	a contatto	283,3
90,728	21 29	allungata	288,3
90,697	4 giorni	allungata	285,18

½ (A + B) : C (7,4)

90,676	20h40m	10″74	75°5
90,690	20 48	10,71	74,1
90,693	20 52	10,72	75,1
90,728	21 14	10,60	75,0
90,697	4 giorni	10,693	74,93

Σ 2744. Anonima (6,8 e 7,6)

90,635	20h40m	1″5	167°5
90,690	—	1,4	169,7
90,693	20 17	1,3	170,4
90,673	3 giorni	1,40	169,20

Σ 2758 = 61 Cygni (5,0 e 6,0)

88,704	23h22m	21″05	121,4
88,706	23 26	20,61	120,6
88,739	—	20,79	120,0
88,742	0 18	20,76	121,2
88,783	23 47	20,74	120,6
90,602	19 7	21,32	122,0
90,627	19 13	21,03	122,8
90,630	19 17	21,19	121,6
90,690	23 4	20,94	121,2
90,693	22 23	21,13	121,4
90,715	21 54	20,73	121,7
89,785	11 giorni	20,935	121,32

Σ 2799 = Pegasi 20 (7,1 e 7,4)

90,635	21h 0m	1″4	302°8
90,674	21 0	1,4	128,1
90,676	21 19	1,3	121,2
90,690	21 42	1,2	123,1
90,693	21 32	1,2	304,1
90,674	5 giorni	1,30	303,86

Σ 2804 = Pegasi 29 (7,2 e 7,7)

90,627	21h19m	2″84	335°1
90,630	21 13	2,78	333,8
90,635	20 15	2,79	332,1
90,674	20 30	2,75	333,2
90,642	4 giorni	2,790	333,55

Σ 2841. Anonima (6,1 e 8,1)

89,608	20h11m	22″39	110°0
89,616	20 8	22,37	110,3
90,728	22 9	22,04	110,0
89,984	3 giorni	22,267	110,10

Σ 2909 = ζ Aquarii (4,1 e 4,2)

[illegible]	21h45m	[illegible]	[illegible]
90,674	21 50	3,28	[illegible]
90,728	22 59	3,03	322,7
90,731	22 56	3,21	322,4
90,734	22 56	3,31	[illegible]
90,761	21 46	2,96	[illegible]
90,711	6 giorni	3,190	324,30

Σ 2944 = Piazzi XXII. 219 A : B (6,8 e 7,3)

90,728	23h29m	3″59	255°4
90,731	23 27	3,63	72,8
90,734	23 21	3,70	72,3
90,764	22 20	3,52	255,6
90,767	22 9	3,23	76,6
90,745	5 giorni	3,534	254,54

Σ 2946. Anonima (7,6 e 8,0)

90,772	0h12m	4″99	77°3
90,775	0 6	5,00	75,6
90,780	22 3	5,05	254,6
90,776	3 giorni	5,013	75,83

Σ 2995. Anonima (7,8 e 8,2)

88,830	0h56m	—	30°4
90,767	23 19	4″67	[illegible]
90,772	22 52	4,74	29,8
90,775	23 11	4,81	30,0
90,286	4 giorni	4,740	30,03

Σ 3041. Anonima B : C (8,1 e 8,3)

90,764	23h51m	3″12	[illegible]
90,767	23 59	3,44	179,8
90,772	23 17	3,09	[illegible]
90,775	23 41	3,10	358,4
90.770	4 giorni	3,163	[illegible]

Σ 3050 = Andromedae 37 ([illegible])

[illegible]	23h37m	—	[illegible]
90,772	0 46	[illegible]	[illegible]
90,775	0 45	[illegible]	[illegible]
[illegible]	22 28	2,47	207,1
[illegible]	22 42	[illegible]	[illegible]
[illegible]	5 giorni	[illegible]	[illegible]

Fisica. — *Dilatazione termica del Bismuto fuso vicino alla temperatura di fusione, (Studio della dilatazione termica del bismuto fuso per mezzo di una sua amalgama)*. Nota del dott. prof. Carlo Cattaneo, presentata dal Socio Blaserna [1].

« Da un suo lavoro sperimentale sulla densità e dilatazione del bismuto fuso [2], eseguito col metodo dilatometrico, il prof. Vicentini aveva potuto concludere che *la massima densità del bismuto fuso si ha alla temperatura di fusione*; in seguito [3] in uno studio analogo il Lüdeking avrebbe ricavato che il bismuto liquido possiede un massimo di densità ad una temperatura prossima a quella della fusione, cioè fra 268° e 270°: che l'aumento dell'unità di volume del bismuto liquido passando dalla temperatura del massimo di densità a quella di solidificazione è approssimativamente di 0,00009 ed inoltre aveva fatto osservare che la discordanza dei suoi dai risultati del Vicentini poteva dipendere dalla minore sensibilità del metodo da questo sperimentatore adottato.

« Il prof. Vicentini [4], per avere una conferma dei risultati ottenuti col metodo dilatometrico, intraprese nello scorso anno una nuova serie di misura sul bismuto fuso ricorrendo però al metodo idrostatico coll'impiego di una miscela di idrocarburi dotati di elevata temperatura di ebollizione; gli risultò che, entro i limiti di sensibilità concessi dalle condizioni delle esperienze ($^1/_{100000}$ circa), *il bismuto fuso non possiede massimo di densità*: per aumentare poi il grado di sensibilità nelle misure mi consigliò di intraprendere (dandomi suggerimenti di cui sentitamente lo ringrazio) lo studio di una amalgama ricca di bismuto con dilatometri di capacità piuttosto rilevanti. Egli è molto probabile che se il massimo di densità del bismuto esiste, analogamente a quanto avviene nelle soluzioni saline acquose, si deve manifestare nelle sue amalgame; d'altra parte l'amalgama studiata avendo una temperatura di saturazione [5] relativamente bassa è perfettamente liquida fra 200 e 300° e quindi in tal modo non si incorre nel grave inconveniente del metodo del Lüdeking col quale a temperature quasi coincidenti con quello della solidificazione del bismuto (ed alla quale osservava il supposto massimo

(1) Lavoro eseguito nel Gabinetto di fisica della R. Università di Siena.

(2) Atti R. Acc. Scienze. Torino, XXII, 1886.

(3) Wiedemann's Annalen. Bd. XXXIV, S. 21, 1888.

(4) Rend. Acc. Lincei, 1890. vol. VI, 2° semestre, fasc. 4 e 5.

(5) Secondo la definizione del Vicentini la *temperatura di saturazione di una lega* sarebbe quella a cui incomincia a separarsi nella massa della lega chimica, che si conserva liquida, il metallo eccedente, vale a dire la temperatura alla quale questo satura quella.

di densità) il sopracitato sperimentatore pretenderebbe che il filo liquido nel cannello capillare del termometrino adoperato seguisse esattamente le variazioni di volume del metallo contenuto nel bulbo, tanto da manifestare variazioni del decimillesimo del volume stesso.

« Per lo scopo prefissomi ho quindi anzitutto preparato circa 300 grammi di una amalgama di bismuto purissimo del Trommsdorff, fatta a parti uguali in peso, lasciando sciogliere a dolce calore (in modo che non volatilizzasse mercurio) il bismuto in un crogiuolo di carbone di storta; versata poi in una provetta di vetro, ne studiai la temperatura di saturazione col metodo già altre volte adottato [1], temperatura che riuscì di 162°.7. In questa ricerca ho adoperato due dilatometri che avevano il bulbo fatto con due tratti della medesima canna di vetro; dalla calibrazione eseguita con mercurio distillato nel vuoto ottenni i dati seguenti:

« Per il primo dilatometro:

$$V = 19^{cc},5176 \qquad v = 0^{cc},00145$$

« Per il secondo:

$$V = 19,0764 \qquad v = 0,00154$$

V e v sono rispettivamente il volume totale a 0° del dilatometro sino alla divisione 100 del cannello ed il volume medio di una di queste divisioni.

« I due piccoli dilatometri del Lüdeking fornivano i dati seguenti:

$$V = 0^{cc},29887 \qquad v = 0^{cc},000051$$
$$V = 0,43355 \qquad v = 0,000075$$

« Il calcolo dei dati sperimentali dà

pei miei dilatometri:

$$\frac{V}{v} = 13460,4 \qquad \frac{V}{v} = 12387,2$$

e per quelli del Lüdeking

$$\frac{V}{v} = 5860,2 \qquad \frac{V}{v} = 5742,3 \,.$$

« Notisi però che, trattandosi nel caso mio non di bismuto solo ma di una amalgama, il volume di questo metallo realmente contenuto nei due dilatometri adoperati era:

$$\left.\begin{array}{ll}\text{per il primo} & V' = 11^{cc},233 \\ \text{per il secondo} & V' = 10,978\end{array}\right\} \text{a } 271^{\circ} \text{ circa}$$

e quindi realmente, per quanto riguarda il solo bismuto:

$$\frac{V'}{v} = 7746, \qquad \frac{V'}{v} = 7128,5 \,.$$

In ogni modo la sensibilità di cui potevo disporre nelle mie esperienze era maggiore di quella permessa dai dilatometri del Lüdeking.

(1) Cattaneo, R. Acc. Torino vol. XXV, 1890, § 2.

« Trattandosi di amalgama che nel solidificarsi aumenta di volume, e spezza quindi il bulbo del dilatometro nel quale è contenuta, i dilatometri venivano riempiti il giorno stesso destinato alla misura della densità tenendoli prima vuoti in un bagno ad olio fino a circa 250° [1] e versandovi poi l'amalgama fusa nel crogiuolo alla stessa temperatura. Il buon riempimento del bulbo veniva determinato dalla rarefazione mediante la pompa pneumatica; ridotta poi l'amalgama a livello opportuno nel cannello capillare, e ripulito il tutto per bene, il dilatometro veniva rapidamente trasportato dal bagno ad olio nell'apparecrhio riscaldante a paraffina [2]. Indi si eseguivano le misure della densità a diverse temperature poco discoste fra loro usando tutte le cautele già accennate nel mio lavoro sopracitato (1890, R. Acc. Torino XXV, § 5).

« Le temperature vennero corrette per la parte del termometro sporgente nei vapori di paraffina, per quella sporgente nell'ambiente, per riguardo allo spostamento dello zero e riferite al termometro ad aria.

« Ecco i risultati ottenuti coi due dilatometri:

1° Dilatometro		2° Dilatometro	
t	D_t	t	D_t
256°,2	11,4431	236°,3	11,4732
262,7	11,4315	242,3	11,4637
267,0	11,4255	247,7	11,4553
269,4	11,4225	253,3	11,4449
273,1	11,4165	258,9	11,4362
278,5	11,4076	263,7	11,4286
Peso dell'amalgama gr. 223,4797.		269,8	11,4190
		277,8	11,4066
		Peso dell'amalgama gr. 219,0786.	

« In base a questi dati sperimentali ho costruito separatamente le due curve delle densità rappresentando col mezzo centimetro il grado e col millimetro la cifra dei decimillesimi delle densità; dette curve sono molto regolari e quasi si confonderebbero con una retta se fossero tracciate in scala più piccola; ho costruito anche le curve delle densità attribuendo il valore 1 alla densità dell'amalgama a 271°, come risulta dalla tavola seguente:

(1) Cattaneo, R. Acc. Fisiocritici. Siena, serie IV, vol. II, 1890.
(2) [illegible] ed Omodei, Acc. Lincei, vol. III, 2° semestre 1887, pag. 294.

1° Dilatometro		2° Dilatometro	
t	D_t	t	D_t
262°,7	1,0010	[illegible]	1,0049
267,0	1,0005	[illegible]	1,0041
269,0	1,0003	247,7	1,0033
273,1	0,9997	253,3	1,0024
278,5	0,9989	[illegible]	1,0017
		263,7	1,0009
		269,8	1,0001
		277,8	1,9991

« Le due curve così costruite si confondono quasi l'una coll'altra, esse non accennano punto ad alcun massimo di densità nell'intervallo di temperatura (236°-279°) per cui l'amalgama fu studiata. Durante la serie delle determinazioni mi sono sempre potuto accertare, anche quando aumentavo gradatamente la temperatura del bagno per passare da una temperatura della serie all'altra superiore, che soste o diminuzioni di volume non si verificavano; d'altronde essendo gli intervalli di temperatura della serie non troppo grandi egli è certo che, se per caso esistesse un massimo di densità in detta amalgama a temperature intermedie fra quelle citate nelle tavole precedenti, le dette curve l'avrebbero mostrato con una inflessione tendendo ad indicare almeno un punto di sosta che accennasse alla probabile diminuzione di volume, cosa che affatto da esse non si può ricavare.

« Per il che mi sento autorizzato a concludere che anche la presente ricerca conferma pienamente i risultati ottenuti dal prof. Vicentini relativamente al bismuto fuso studiato e col metodo dilatometrico e col metodo idrostatico e che quindi il *bismuto fuso non possiede alcun massimo di densità.*

« Mi sono servito poi delle formule (1)

$$(1) \qquad \delta = \frac{D - D'}{(t' - g)\,D' - (t - g)\,D}$$

$$(2) \qquad \gamma = \frac{D - D'}{D'\,(t - t')}$$

$$(3) \qquad d_t = \frac{D\,P'}{100 - \frac{D}{d_a}\,P}$$

$$(4) \qquad D'_t = \frac{100\,d_a}{P + P'\,\frac{d_a}{d_t}}$$

$$(5) \qquad \gamma' = \frac{100\,d_a\,s + D'_t\,(s\,P - s\,P)}{100\,d_a}$$

(1) Vedi il mio lavoro già citato, Acc. Torino 1890, XXV, §§ 5 e 7.

per calcolare:

δ, coefficiente medio di dilatazione della amalgama fra le temperature di fusione φ (162°.7) di essa e t'.

γ, coefficiente medio di dilatazione della stessa allo stato di perfetta liquidità fra t e t'.

δ_f densità del bismuto, allegato al mercurio, alla temperatura sua di fusione f (271°).

D'_f, densità della amalgama ad f (analogo a D_f).

γ', analogo a γ.

« Inoltre:

D, D' sono rispettivamente le densità delle amalgame trovate a t e t'.

P, P' le percentuali di bismuto e mercurio.

d_m densità del mercurio a f (12,944).

m coefficiente medio di dilatazione del mercurio.

ε coefficiente medio di dilatazione del bismuto allo stato liquido (0,00012).

« Le formule (1) e (2) dànno per δ e γ i valori ricavati direttamente dalle mie esperienze, la (3) dà per δ_f il valore che indirettamente si ricava supponendo che i metalli componenti l'amalgama conservino in essa il loro volume, la (4) nella stessa ipotesi offre modo di calcolare teoricamente la densità dell'amalgama e la (5) ne dà, pure teoricamente, il coefficiente medio di dilatazione nel supposto che i metalli componenti conservino nella amalgama la dilatazione che isolatamente posseggono allo stato liquido.

« Ecco i risultati medi ottenuti coi due dilatometri:

$$\delta = 0,000138 \qquad D_f = 11,419$$
$$\gamma = 0,000134$$
$$d_f = 10,213 \qquad D_\varphi = 11,584.$$

« Risultarono poi:

$$D'_f = 11,286$$
$$\gamma' = 0,000148.$$

« La differenza fra γ' calcolato e γ trovato coll'esperienza è piccolissima; è sensibile quella fra D'_f e D_f; tali differenze accennano a contrazione di volume nella formazione dell'amalgama.

« È quindi giustificabile se il valore della densità del bismuto liquido alla sua temperatura di fusione ricavato indirettamente dalle mie esperienze (10,213) sia sensibilmente differente da quello trovato direttamente da Vicentini ed Omodei (10,004), da quello trovato ultimamente da Vicentini col metodo idrostatico (10,064) e dal medio che lo stesso sperimentatore ha ricavato indirettamente dallo studio delle leghe binarie stagno-bismuto, piombo-bismuto (10,063).

« Ho infine calcolato colla formula (3) la densità del bismuto fuso alle temperature fra 235° e 280° di cinque in cinque gradi per costruirne la

curva corrispondente: perciò ho costruito prima la curva dei valori medi delle densità della amalgama alle temperature alle quali avevo fatte le determinazioni sperimentali e da essa desunsi i valori delle densità di detta amalgama a 235°, 240° ecc., sino a 280°; le tavole del Landolt mi diedero i valori delle densità del mercurio a queste diverse temperature. La formula (3) mi portò quindi ai risultati seguenti:

t	Densità del bismuto liquido
235°	10,248
240	10,243
245	10,239
250	10,233
255	10,229
260	10,224
265	10,219
270	10,214
275	10,209
280	10,205

« La curva costruita in base a questi valori è assai regolare e si confonde assai bene con una linea retta ».

Fisica terrestre. — *Sulla relazione tra il vento ed i movimenti microsismici.* Nota di Adolfo Cancani, presentata dal Corrispondente P. Tacchini.

« È noto come già da qualche anno sia stato da alcuni emesso il dubbio che i movimenti microsismici rivelati dai pendoli si debbano attribuire in gran parte al vento.

« Il Milne fu quello che per primo discusse ampiamente questa questione. Infatti egli pubblicò uno studio molto esteso ed accurato sulle osservazioni microsismiche del Giappone (¹) in cui giunse alla seguente conclusione: « la maggior parte dei tremiti terrestri sono movimenti prodotti dall'azione del vento sulla superficie della terra, e quei movimenti possono spesso propagarsi a luoghi lontani ove le perturbazioni del vento non si verificarono ». Il P. Egidi in una Nota importante sulla medesima questione (²)

(¹) Transactions of the seismological society of Japan, vol. XI, 1887.
(²) Acc. pont. dei nuovi Lincei, vol. XLII, seduta del 16 dec. 1888.

conchiude essere manifesta l'influenza del vento su i moti del pendolo tromometrico.

« Non essendo però ancora da alcuni accettate le conclusioni del Milne e dell'Egidi [1] ho voluto anch'io portare un contributo allo studio di questa questione, mettendo a profitto una quantità grandissima di osservazioni, specialmente allo scopo di dimostrare che l'azione del vento si trasmette al pendolo per mezzo del terreno dal vento percosso, più che per mezzo del fabbricato nelle cui mura trovisi appeso il pendolo.

« Ho preso a tal fine in esame le osservazioni dei quattro migliori osservatorî sismici italiani, quali credo siano quelli di Roma, di Rocca di Papa, di Spinea di Mestre e di Firenze. Questi quattro soddisfano allo scopo anzidetto perchè il pendolo trovasi in diretta comunicazione col suolo indipendentemente da qualsiasi fabbricato. Infatti in quello di Roma il pendolo è sostenuto da un pilastro di tre metri di diametro, indipendente dal fabbricato ed isolato dagli strati superiori del terreno. In quello di Rocca di Papa, il pendolo è sostenuto dalla roccia stessa e trovasi entro una grotta a varî metri di profondità; in quello di Spinea di Mestre, il pendolo trovasi in un pilastro ed in un padiglione isolati, ed in Firenze il pendolo è a pianterreno sostenuto da una colonna di ghisa ripiena di sabbia cementata

[1] In una Nota dal titolo « *Disequilibrio di pressione atmosferica fra la valle dell'Arno e quella del Po ed i movimenti microsismici del suolo* », comparsa negli Atti della Società dei naturalisti di Modena e nel Boll. mensuale di Moncalieri (nov. e dec. 1890) il prof. Capanni così si esprime; « che i moti tromometrici non siano di origine endogena dopo tanti anni di esperimenti tromometrici ripetuti in luoghi diversi e così luminosamente confermati dai rumori microfonici studiati dal ch. prof. De Rossi sarebbe follìa il negarlo ». L'autore in quella Nota pretende sostenere l'ipotesi che i movimenti tromometrici siano dovuti all'azione attrattiva lunisolare, basandosi sul fatto che in inverno i movimenti tromometrici sono più frequenti che in estate, e siccome in quella stagione il sole è più vicino alla terra che non in questa, la sua forza attrattiva in quella stagione più che in questa determina delle correnti magnetiche (?) e facilita lo scoppio di scintille elettriche le quali attivano l'accensione e l'esplosione dei gaz sotterranei in ragione diretta della vicinanza della terra al sole.

L'autore dice inoltre di avere scoperto il fatto, che fra la valle del Po e quella dell'Arno esiste costantemente una differenza di pressione atmosferica di circa 2 millimetri, e per dimostrare tal differenza si basa sulle osservazioni barometriche di Ancona e di Livorno, e la trova infatti ascendere in media annua a mm. 1.4. Ma l'autore non ha riflettuto che ammettendo un piccolo errore nei due barometri di quelle stazioni, quella differenza poteva del tutto svanire.

Le osservazioni di Ancona, negli anni presi in considerazione dall'autore, lasciavano molto a desiderare come si rileva dai frequenti punti interrogativi ad esse uniti nei bollettini meteorologici dai quali l'autore ha attinto i suoi dati. Avendo io preso in esame i dati barometrici di Firenze, Livorno, Pisa, Genova e Porto Maurizio, da una parte, e Bologna, Piacenza, Torino, Milano, Venezia dall'altra, ho trovato da tutte le osservazioni fatte in tre anni, 1° che quella differenza media annua si riduce semplicemente a tre decimi di millimetro appena, in più sulla valle del Po, 2° che non è sempre positiva come il Capanni crede ma è positiva nei mesi invernali, negativa nei mesi estivi.

sopra un piedistallo di pietra; la muratura del piedistallo è a sua volta innestata sopra un antico fondamento alla profondità di un metro e mezzo; tutt'intorno la basatura è isolata dalle mura e dal pavimento [1].

Con due metodi ho condotto la ricerca. Nel primo ho preso dai Bollettini del vulcanismo italiano e per gli anni 1884, 85, 86, 87, i giorni di massima e di minima intensità tromometrica per ciascuna decade, e vi ho portato a riscontro le intensità medie del vento nei giorni medesimi dedotte dagli Annali della meteorologia italiana e dalle schede decadiche che trovansi presso l'ufficio centrale meteorologico. Quando la massima o la minima tromometrica trovavansi ripetute in più giorni della stessa decade, per non dare la preferenza ad un giorno piuttosto che all'altro, ho preso la intensità media del vento in tutti quei giorni, e per mettere in confronto valori dell'istesso peso ho preso, in quei casi, un egual numero di giorni colle intensità tromometriche minori e maggiori rispettivamente ed in questi stessi giorni la media velocità del vento.

Presento a titolo di saggio una delle tabelle con questo metodo costruite.

Roma 1884

Mesi	Decadi	Giorni	Massimi tromometrici	Intensità media del vento	Giorni	Minimi tromometrici	Intensità media del vento	Mesi	Decadi	Giorni	Massimi tromometrici	Intensità media del vento	Giorni	Minimi tromometrici	Intensità media del vento
G	1ª	9-10	3.4	11	5-6	0.3	1	L	1ª	1-10	0.3	7	6-9	0.0	5
	2	13	3.9	16	11	0.6	0		2	11-13-20	0.7	8	15-17-19	0.0	5
	3	28	2.1	6	23	0.1	2		3	26	1.9	12	25	0.1	8
F	1	2	1.7	10	8	0.1	0	A	1	1-6-7-8	0.1	9	3-4-5-10	0.0	8
	2	17	2.1	15	11	0.1	5		2	16-20	1.0	11	13-14	0.1	8
	3	27	2.2	6	23	0.1	2		3	27	2.5	28	24	0.0	8
M	1	1-2	1.8	7	4-7	0.2	4	S	1	4	2.1	27	1	0.0	2
	2	12-13-14	0.4	9	11-16-17	0.0	4		2	11-13-15	1.0	6	16-17-20	0.0	3
	3	22-23	3.0	10	27-28	0.1	2		3	28	0.3	[illegible]	22	0.0	4
A	1	8	1.8	9	3	0.0	7	O	1	5-6-7-8	2.7	12	1-2-3-4	0.0	5
	2	18	2.0	16	13	0.1	3		2	11	1.9	7	20	0.2	0
	3	22-30	1.3	8	23-29	0.4	8		3	22-23	1.2	2	29-30	0.3	2
M	1	5	1.2	10	8	0.3	6	N	1	3-6-7	0.7	2	1-2-4	0.2	1
	2	17	0.5	10	11	0.0	5		2	15	2.5	8	11	0.0	[illegible]
	3	31	1.0	13	26	0.0	6		3	23	2.1	4	28	[illegible]	6
G	1	4	3.5	27	10	0.6	5	D	1	1	1.6	5	9	0.2	0
	2	17-20	0.7	7	14-15	0.0	4		2	18	1.9	2	14	0.0	1
	3	24	1.0	7	28	0.1	9		3	21	3.0	10	29	0.7	8

[1] Melzi, Boll. mensuale di Moncalieri, gennaio, 1890.

« Da tutte le analoghe tabelle mi è risultato che la velocità del vento è maggiore quando l'intensità microsismica è massima che non quando essa è minima

a Roma.	125	volte su	140
» Rocca di Papa (¹). . .	101	» »	141
» Spinea di Mestre . . .	94	» »	105
» Firenze.	89	» »	102 (²).

In complesso adunque 84 volte su 100 il vento, nelle quattro stazioni da me prese, è più forte nei giorni di massimo movimento nei pendoli tromometrici che nei giorni di minimo. Ora come spiegare questo fatto senza ammettere che i movimenti microsismici, almeno in massima parte, siano dovuti al vento, dopochè per le ragioni addotte dall'Egidi non possono assolutamente attribuirsi alle variazioni barometriche? L'obbiezione già fatta che se quella dipendenza esistesse si dovrebbe vedere una proporzionalità fra i due fenomeni non regge punto per più ragioni: 1° perchè la legge che regola l'ampiezza d'oscillazione d'un pendolo dipendentemente da un moto vibratorio impresso al punto di sospensione è molto complicata, dipendendo essa da varie circostanze, quali sono l'ampiezza di questo moto vibratorio e la sua velocità; 2° quand'anche questa proporzionalità esistesse dovrebbe sussistere ancora fra la velocità del vento e l'ampiezza del movimento impresso al punto di sospensione; ora ciò come può ammettersi?

« Un vento debole può produrre in alcuni casi in un pendolo tromometrico oscillazioni più grandi che non un vento forte, sia per la sua inclinazione, sia per la varia pendenza che il terreno presenta alle diverse direzioni del vento. Nè vale l'altra obbiezione che cioè il vento non può agire sul sopporto del pendolo, quando esso sia sostenuto da un pilastro indipendente dal fabbricato e isolato dagli strati superficiali del terreno. Il vento non agisce direttamente sul sostegno del pendolo o sul pilastro cui il sostegno è appoggiato, ma sul terreno ed i movimenti di questo si propagano per mezzo del pilastro al pendolo. Un grosso strato di terreno può venire messo in movimento dal vento, sia direttamente quando il terreno non è orizzontale e ne

(¹) A Rocca di Papa non essendovi anemometro ho dovuto prendere i valori della velocità del vento per il 1884 e 85 a Monte Cave, e per il 1886 e 1887 a Mondragone.

(²) In quattro anni si hanno 144 decadi; in nessuna di queste quattro stazioni ho potuto però disporre di tal numero di decadi per lacune ora nelle osservazioni tromometriche, ora in quelle anemometriche. Ciò ho voluto notare affinchè non nascesse il dubbio di qualche opportuna esclusione.

riceve una componente, sia per mezzo dei fabbricati sul terreno costruiti i quali essendo in esso solidamente impiantati fanno da leva e trasmettono allora non più una componente, ma l'intera forza del vento corrispondente alla pressione che si esercita sulla superficie del fabbricato dal vento investita.

- È oramai bene assodato il fatto notato dal dott. Agamennone [1] e da me stesso verificato, che quando passano alcune diecine di soldati a passo di marcia non solo a qualche metro ma anche a 100 e 200 metri di distanza dal Collegio Romano, la torre che è basata su quell'enorme fabbricato e che è circondata da grossissime mura, si mette in oscillazione sincrona col passo dei soldati. Ora qui è evidente che viene messa in movimento dalla truppa una massa di terreno di profondità non minore di quella corrispondente ai fondamenti di quel gran fabbricato e di superficie non minore di un cerchio di 200 metri di raggio (120.000 metri quadrati). Ora la pressione che un vento moderato esercita sopra un'area a quella paragonabile, sia direttamente quando quell'area è inclinata come a Rocca di Papa, sia per mezzo dei fabbricati che la ricoprono, è ben superiore a quella del peso di poche diecine di soldati. Quindi è manifesta la possibilità che il potente strato di terreno che trovasi sulla grotta dei pendoli tromometrici di Rocca di Papa venga messa in movimento [2].

- L'altro metodo, da me seguito per le stazioni di Roma e di Rocca di Papa, consiste semplicemente nel porre a confronto le medie decadiche dell'intensità tromometrica con quelle della velocità del vento.

(1) Rend. della R. Acc. dei Lincei. Vol. VI, 2° sem. Serie 4a, 1890, pag. 12 - Vol. VII, 1° sem. Serie 4a, 1891, pag. 15.

(2) Nel nuovo osservatorio geodinamico di Rocca di Papa, dove il pilastro centrale è bene isolato e solidamente costruito, mi viene assicurato dal collega dott. [illegible] che in occasione di venti forti egli ha veduto i pendoli tromometrici trovarsi in insolita agitazione.

Mesi	Decadi	1884 Roma: Medie tromometriche	1884 Roma: Media intensità del vento	1884 Rocca di Papa: Medie tromometriche	1884 Rocca di Papa: Media intensità del vento	Mesi	Decadi	1885 Roma: Medie tromometriche	1885 Roma: Media intensità del vento	1885 Rocca di Papa: Medie tromometriche	1885 Rocca di Papa: Media intensità del vento
G	1ª	1.4	4.9	2.7	1.3	G	1ª	0.8	4.0	3.4	4.9
	2	1.5	7.3	4.2	9.4		2	2.1	13.3	6.2	23.7
	3	0.9	4.6	1.7	10.8		3	1.1	6.3	3 0	2.0
F	1	0.4	2 3	0.2	7.2	F	1	1.1	6.7	2.9	14.4
	2	1.1	5.5	1.0	10.3		2	1.1	11.7	2.5	18.1
	3	1.0	5.5	0.9	13.3		3	0.5	5.1	1.7	15.9
M	1	0.8	4.5	1.4	5.7	M	1	0.8	9.5	1.9	29.7
	2	0.1	3.9	0.2	3.6		2	1.1	9.5	2.5	9.8
	3	1.2	5.3	2.5	11.5		3	1.0	6.1	1.9	8.2
A	1	0.7	6.4	1.2	11.8	A	1	1.0	9.6	4.1	21.5
	2	1.0	9.4	2.2	17.1		2	1.0	6.4	2 9	15.4
	3	0.8	8.8	2.0	16.1		3	0.8	7.9	2.9	15.5
M	1	0 6	8.3	1.5	13.6	M	1	0.7	9.6	1.8	10.0
	2	0.2	6.6	0.5	6.1		2	0.9	12.4	2.3	18.1
	3	0.4	7.1	1.4	5.0		3	0.3	7.3	1.4	3.6
G	1	1.4	13.6	2.7	12.8	G	1	0.6	9.7	1.5	3.4
	2	0.3	5.4	0.6	1.0		2	0.3	6.9	1.7	7.1
	3	0.4	7.7	0.7	1.6		3	0.5	9.0	1.8	13.0
L	1	0.1	6.5	1.2	6.5	L	1	0.2	9.1	1.4	11.2
	2	0.3	6.3	1.5	5.3		2	0.1	7.8	1.3	7.3
	3	0.8	9.4	2.4	12.8		3	0.0	7.7	1.1	7.1
A	1	0.1	7.9	1.2	7.4	A	1	0.5	9.2	1.5	13.0
	2	0.3	8.9	1.3	10.7		2	0.3	5.9	1.0	2.8
	3	0.7	9.6	2.8	17.6		3	0.7	8.3	1.2	3.7
S	1	0.5	7.7	2.2	15.1	S	1	0.5	7.2	1.6	12.4
	2	0.3	4.3	1.3	8.5		2	0.6	8.3	1.0	1.6
	3	0.1	4.4	0 8	12.4		3	1.2	12.9	1.6	11.8
O	1	1.2	7.8	3.6	17.3	O	1	1.1	6.0	1.4	10.5
	2	0.8	3.0	2.3	9.9		2	1.5	10.6	2.1	15.0
	3	0.7	2.3	1.0	5.3		3	2.0	8.0	1.1	13.8
N	1	0.4	1.3	0.7	2.4	N	1	2.2	6.1	1.2	12.8
	2	0.9	3.0	2.0	8.8		2	1.9	4.2	1.6	13.0
	3	1.1	5.3	2.7	16.7		3	1.4	3.9	1.6	10.0
D	1	0.7	3.4	2.2	5.8	D	1	1.6	6.9	1.3	19.9
	2	0.7	3.5	1.7	13.0		2	2.1	10.4	2.1	11.5
	3	1.4	6.6	3.4	25.7		3	2.0	5.3	1.5	13.8

Mesi	Decadi	1886 Roma: Medie tromometriche	1886 Roma: Media intensità del vento	1886 Rocca di Papa: Medie tromometriche	1886 Rocca di Papa: Media intensità del vento	Mesi	Decadi	1887 Roma: Medie tromometriche	1887 Roma: Media intensità del vento	1887 Rocca di Papa: Medie tromometriche	1887 Rocca di Papa: Media intensità del vento
G.	1ª	2.4	6.3	2.1	11.1	G	1ª	2.8	5.6	1.7	16.2
	2	3.2	5.9	2.0	12.5		2	2.7	4.4	1.7	7.3
	3	2.9	5.2	2.1	16.7		3	0.6	0.2	1.0	2.7
F	1	3.1	5.8	3.3	13.2	F	1	1.7	3.6	1.6	5.3
	2	1.2	2.8	1.9	7.4		2	2.5	5.2	1.6	7.4
	3	1.1	4.8	1.1	12.2		3	1.6	3.4	1.7	9.7
M.	1	3.2	13.1	2.0	12.3	M	1	0.6	3.4	1.0	7.0
	2	1.7	5.9	1.5	9.1		2	1.7	9.7	1.9	14.7
	3	0.5	4.8	0.8	4.9		3	1.0	9.4	1.5	12.1
A	1	0.7	5.1	0.8	8.0	A	1	1.6	8.7	1.3	15.3
	2	1.7	8.3	1.8	12.7		2	1.0	7.4	1.4	10.3
	3	0.8	5.9	1.5	5.2		3	0.8	7.1	1.3	7.9
M	1	1.2	10.0	1.0	8.9	M	1	1.1	11.1	1.0	15.4
	2	1.2	9.6	1.0	11.1		2	0.8	8.9	1.7	10.6
	3	0.3	5.9	0.9	6.6		3	1.0	10.2	1.3	11.2
G.	1	1.1	8.3	1.1	10.0	G	1	0.3	6.7	1.0	10.3
	2	1.2	11,7	1.5	11.6		2	0.4	7.0	0.8	7.6
	3	0.6	8.9	1.1	8.1		3	0.7	9.9	0.9	9.9
L.	1	0.6	6.4	1.3	8.8	L	1	0.5	8.0	1.0	9.0
	2	0.5	7.2	0.8	7.6		2	0.3	9.0	0.9	5.9
	3	0.5	7.6	1.2	8.6		3	0.4	6.2	0.7	4.9
A.	1	0.7	10.1	1.3	8.6	A	1	0.3	8.0	0.8	6.5
	2	0.5	7.5	0.8	6.8		2	1.1	10.0	0.8	10.5
	3	0.6	7.9	1.1	8.1		3	0.1	7.0	0.9	5.5
S.	1	0.2	6.8	0.8	6.4	S	1	0.1	5.3	0.9	6.4
	2	0.3	5.2	0.8	7.1		2	0.5	5.3	1.0	6.0
	3	1.3	7.0	1.2	9.5		3	1.6	7.3	2.1	12.4
O.	1	0.5	3.7	1.0	5.4	O	1	1.0	4.7	1.1	11.5
	2	1.4	8.6	1.5	14.8		2	1.4	5.0	2.6	11.4
	3	1.4	3.1	1.6	11.2		3	2.6	7.9	3.8	11.9
N.	1	1.9	9.2	1.9	18.1	N	1	2.4	9.3	1.9	10.9
	2	1.7	10.4	1.4	17.9		2	2.0	8.7	2.0	17.9
	3	1.8	7.4	1.2	8.5		3	1.4	7.4	1.6	11.8
D.	1	2.4	8.1	1.6	16.0	D	1		6.9		
	2	1.8	10.3	1.9	25.3		2		7.1		
	3	3.2	10.0	2.3	15.1		3		11.0		

« Da queste tabelle risulta che, generalmente, quando cresce o diminuisce l'intensità media tromometrica, cresce o diminuisce simultaneamente la velocità media del vento. E precisamente dalla loro analisi mi è risultato ciò che segue:

« In Roma a 63 salite o discese nell'intensità tromometrica corrispondono simultaneamente 50 salite o discese nella velocità del vento.

« In Rocca di Papa a 64 salite o discese nell'intensità tromometrica corrispondono simultaneamente 46 salite o discese nella velocità del vento.

« Da tutto ciò si può concludere che, pur non escludendo la possibilità che possano alcune volte agire o sole o concomitanti le cause endogene nel porre in movimento i pendoli, tuttavia è assai più naturale il rinvenire una causa plausibile e probabile dei moti microsismici nel vento ed in altri disturbi superficiali del suolo, che non ricorrere all'ipotesi che essi siano prodotti dall'istesse cause ancora misteriose dei terremoti.

« Stando così le cose, è manifesta la poca attendibilità che meritano le veramente innumerevoli osservazioni fatte su i *tromometri*, e quelle che ancora si proseguono con alacrità da alcuni osservatori, seguendo sempre l'identico sistema con tale fiducia che sarebbe appena degna del più perfetto e sicuro metodo d'osservazione ».

Fisica terrestre. — *Contributo allo studio delle roccie magnetiche nelle Alpi centrali.* Nota di E. Oddone ed A. Sella, presentata dal Socio Blaserna.

« Negli scritti dei cultori di scienze fisiche, geografiche e naturali della fine del secolo passato e della prima metà del presente si trovano numerose osservazioni sul magnetismo delle roccie e dei minerali. Ma si può affermare che queste ricerche, benchè condotte da illustri scienziati, non avevano portato in sostanza ad altro risultato sicuro, che ad una lista di località e di roccie, in cui il fenomeno si manifesta.

Lo studio delle roccie magnetiche venne forse per ciò mano a mano trascurato e quasi dimenticato; ne sia prova che, anche in tempi recenti, si determinarono in molte località le costanti del magnetismo terrestre, senza badare nè punto, nè poco ad una causa possibile di errore di tanta entità.

« Nel 1876 il Keller studiando il decremento della componente orizzontale del magnetismo terrestre in funzione della latitudine lungo il meridiano di Roma, gettava nuovamente l'allarme, mostrando che le roccie magnetiche sono assai più frequenti di quanto si soglia comunemente credere, almeno nei terreni vulcanici [1].

[1] Ecco la lista dei lavori del Keller sulle roccie magnetiche laziali: *Sulle roccie magnetiche di Rocca di Papa*. Rendic. Acc. Lincei 1886. — *Contributo allo studio*

« Noi abbiamo voluto fare ricerca se anche nelle Alpi si possono osservare fenomeni magnetici così intensi, quali il Keller ha descritti per la campagna romana.

« Il Saussure (1) determinando l'azimut magnetico sulla retta che congiunge la cima del Crammont col campanile di Courmayeur (in valle d'Aosta), una volta sul Crammont e l'altra in un punto della stessa retta prossimo a Courmayeur, aveva notato che nella prima stazione l'azimut volgeva di 3° 15' verso ponente in confronto della seconda stazione. Il Saussure si deve pertanto ritenere il primo, che trovò e praticò il metodo più sicuro e più comodo per rintracciare il magnetismo nelle roccie.

« Da quel tempo (2) non è a nostra cognizione che *nelle Alpi centrali* sieno stati fatti altri studi sul magnetismo delle roccie, sino a quando l'ing. Franchi (3) rilevando alcuni salti notevoli nei valori della declinazione magnetica in Piemonte, quali risultano dalle misure del Chistoni (4), eseguiva alcune misure di essa nella regione tra Almese e Viù.

« Prima di venire alle nostre osservazioni premetteremo alcune definizioni per rendere il linguaggio più preciso e sicuro. I mineralogi ed i geologi sogliono distinguere i minerali e le roccie in semplicemente magnetici (od unipolari) ed in polari magnetici (o bipolari); alla prima classe corrisponderebbe il così detto ferro dolce, alla seconda un magnete permanente. Ora questa distinzione è vaga ed inesatta, perchè i due fenomeni non si differenziano che, per così dire, quantitativamente. Il ritenere un campione di roccia appartenente all'una classe o all'altra è conseguenza unicamente del modo di operare, cioè dipende dalle dimensioni, dall'intensità, dalla distanza dell'ago, con cui si cimenta la roccia: insomma dipende dall'induzione esercitata dall'ago (5). Già l'Haüy e poi il Melloni avevano avvertita esplicitamente la cosa, ma senza frutto; nei più recenti trattati e scritti di mineralogia e geologia si continua a mantenere una distinzione, che, posta così senz'altro, non ha senso alcuno.

« Noi diremo col Keller che una roccia presenta punti *distinti* o zone *distinte*, quando un ago della lunghezza di circa 3 cm. e col momento magnetico dell'ordine di quello da lui adoperato, cioè circa eguale a 3 in unità

---

delle roccie magnetiche nei dintorni di Roma. Nota I, id. 1888, Nota II, id. id., Nota III, id. 1889. — *Guida itineraria delle principali roccie magnetiche del Lazio*, id. 1890.

(1) Saussure, *Voyages*, ediz. 1786, §. IV, 147.

(2) Il Kreil nella sua Nota *Ueber den Einfluss der Alpen auf die Aeusserungen der magnetischen Erdkraft* mostra solo che nella Stiria e presso Vicenza gli elementi del magnetismo terrestre presentano valori diversi da quelli da lui calcolati con criteri teorici.

(3) Franchi, *Anomalie della declinazione magnetica in rapporto con grandi masse serpentinose*. Bollettino del R. Comitato geologico, 1890, n. 1-2.

(4) Annali dell'Ufficio centrale di meteorologia italiana 1881 e 85.

(5) Per dettagliate considerazioni in proposito vedi la sopra citata Nota I del Keller.

assolute (i quali dati corrispondono approssimativamente all'ago di una bussola tascabile di formato medio), viene deviato di 180° dalla posizione in cui si trova nel campo terrestre, ove lo si accosti a detti punti o a dette zone.

« Ciò posto facciamo seguire l'elenco delle località, in cui noi abbiamo scoperto roccie presentanti alla loro superficie dei punti distinti. Roccie della medesima natura e comprese in un'area circolare di almeno 1 km. sono quì considerate come appartenenti ad una sola località. Alla indicazione della località segue il nome dell'osservatore, cui spetta pure la responsabilità delle indicazioni di natura litologica e geologica.

« La superficie esplorata comprende parte del Canavese, parte del Biellese ed il Monte Rosa sia dal versante nord (Svizzera), sia dal versante sud. Noi non abbiamo affatto la pretesa di avere esaurita questa vasta regione; ci limitiamo a segnalare le località rinvenute, senza affermare nè punto nè poco che non ve ne esistano altre e magari in grande copia.

« 1. La zona delle note miniere di magnetite in Val Chiusella. Dall'esterno della montagna non si possono notare facilmente dei punti distinti; tuttavia là dove gallerie, ovvero scoscendimenti posero a nudo il minerale, i punti distinti abbondano (Oddone).

« 2. La parte superiore della collina di Torre Cives in territorio di Vidracco, mandamento di Castellamonte. La roccia è una serpentina molto alterata; al declivio ovest esistono alcune cave, da cui si estrae il carbonato di magnesio. L'ineguale resistenza agli agenti atmosferici in punti diversi della serpentina ne rende la superficie granulare. I punti distinti vi si riscontrano in grande copia nelle parti più alte della collina e sono dotati di una intensità veramente notevole. Se in generale si osservano salti rapidi ed irregolari di segno del magnetismo, non mancano però roccie che presentano solo due faccie distinte (Oddone).

« 3. Il dorso della catena dioritica, che partendo da Fiorano presso Ivrea si avanza verso sud-ovest per circa 10 km. sino a Parella ed al Ponte dei Preti, sulla sinistra del torrente Chiusella. I punti distinti sono numerosissimi e sempre distribuiti nel modo più irregolare; sulla stessa parete liscia e sullo stesso cocuzzolo roccioso si contano sino a 3 o 4 punti distinti alternanti di segno e distanti solo pochi centimetri l'uno dall'altro (Oddone).

« 4. Alcune serpentine scure scistose al nord di Locana in Val d'Orco e precisamente sopra Mompiano, tra le cascine dette Mardutil e la Punta del Fer (Oddone).

« 5. L'antico cono di deiezione della valle d'Aosta e le morene del vasto bacino glaciale di Ivrea piene di massi e ciottoli offrenti sovente punti distinti (magnetite o roccie serpentinose) e attestanti quanto materiale magnetico contenga la valle d'Aosta (Oddone).

« 6. Guardando dalle cave di serpentina sopra Favaro (Biellese) verso la Bocchetta di Sessera (fra Val d'Andorno e Val Sessera), si vedono lungo

la linea seguita dalla stretta fascia di serpentina caratterizzata dalla povertà di vegetazione tre collinette nude situate sulla sinistra del torrente Oropa. In tutte e tre le collinette; ma in modo spiccatissimo sul Truccaccio (m. 793), in cui sono frequenti roccie, nella cui vicinanza la durata di oscillazione di un ago è tre volte minore, che non lontano da esse (Sella).

» 7. Salendo da Andorno alla bocchetta di Sessera, dieci minuti prima di arrivare a quest'ultima si attraversa un piccolo ruscello, in cui si notano dei blocchi magnetici aventi alla superficie un colore leggermente verdastro e costituiti da melafiro. Salendo per il ruscello sino alla punta inferiore del Monte Monticchio (m. 1623) si trovano in alto punti distinti molto marcati e sempre nel melafiro (Sella).

» 8. Dirigendosi dal santuario di Graglia verso il torrente Elvo lungo la dicca di melafiro si vedono alcuni massi emergenti dal suolo molto fortemente magnetici (Sella).

» 9. Sul Monte Pila (m. 988) in Val d'Andorno sopra la borgata Balma e sotto Orio di Mosso; sulla cresta sienitica, che dalla cima cade sulla strada provinciale; poco sotto la punta (Sella).

» 10. Fra i ciottoli erratici nel torrente Cervo, nel torrente Cebbia e nei terreni d'alluvione inferiormente a Biella si notano ciottoli arrotondati di magnetite con punti distinti; è degno di essere citato un campione raccolto, il quale attira in varî punti della sua superficie la limatura di ferro (Sella).

» 11. Salendo per il vallone di Netscho da Gressoney-la-Trinité (Valle del Lys) si lascia a sinistra una cresta di serpentina, sulla quale ad un'ora di cammino da Gressoney-la-Trinité si trovano in copia dei punti distinti (Sella).

» 12. Salendo da Orsia (sopra Gressoney-la-Trinité) ai casolari del Lavez oltrepassati i primi prati e le fontane si giunge ad una specie di colle, su cui s'erge un uomo di pietra assai alto. A destra si innalzano alcune colline serpentinose; in una di queste, proprio sull'estrema cima, si notano punti distinti marcatissimi (Sella).

» 13. Continuando oltre il colle (di cui nel numero antecedente) per il sentiero, che si mantiene sensibilmente orizzontale, si ha a destra un pendio il quale, poco più in alto, si cambia in un pianoro costituito da detriti e da massi talora enormi di serpentina; quà e là non è difficile trovare dei punti distinti marcati. La posizione topografica di questi massi non ha importanza alcuna, perchè essi sono evidentemente rotolati dal monte vicino, il quale si presenta infatti in uno stato di completo sfacelo (Sella).

» 14. Sulla cresta che dal Corno Rosso (3022 m. a sud del Colle d'Olen sul versante meridionale del Monte Rosa) conduce al colle di Zube: in varî punti, là ove la roccia è costituita da serpentina (Sella).

» 15. Sulla cresta di roccie serpentinose che dal colle di St. Théodule

(m. 3324) conduce al corno di St. Théodule. Dalla cima del Piccolo Cervino (m. 3886) ci furono portati dei pezzi di roccia verde, che si palesano fortemente magnetici; noto che essi portano numerosi segni di fusione superficiale e di perforazione dovuti al fulmine (Sella).

« 16. Roccie serpentinose che si incontrano sotto l'Ober-Théodulgletscher scendendo dal colle di St. Théodule a Zermatt; nella località detta Leichenbretten (Sella).

« 17. Presso le Gorges du Gorner (Zermatt) vicino al ponte in legno superiore, sulla riva sinistra del Gorner, su di una parete serpentinosa verticale (Sella).

« 18. Salendo al Gornergrat (m. 3136) dal Riffelhaus vicino alla cima (Sella).

« A titolo di appendice è da aggiungersi che sulla cima della Punta Gnifetti (m. 4561 nel gruppo del Monte Rosa) sul masso più alto a forma grossolanamente tetraedrica e detto il segnale trigonometrico, una bussola tascabile devia da una parete all'altra in modo sensibile a colpo d'occhio. La roccia è costituita da gneiss centrale ed è ricoperta in molti punti da una patina vetrosa dovuta al fulmine; il quale, è secondo ogni probabilità, a ritenersi in questo caso la causa, che ha prodotto tali proprietà magnetiche (Sella).

« Segue dall'elenco precedente che le rocce in cui furono osservati punti distinti sono:

I) Magnetite compatta nn. 1, 5, 10.
II) Serpentina nn. 2, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18.
III) Diorite n. 3.
IV) Melafiro nn. 7, 8.
V) Sienite n. 9 ».

Fisico-Chimica — *Applicazione del metodo fotometrico allo studio della reazione fra i sali ferrici ed i solfocianati solubili.* Nota di Gaetano Magnanini, presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

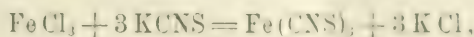
« La presente ricerca, della quale comunico sommariamente a questa Accademia i risultati principali, è una applicazione del metodo fisico, e più specialmente del metodo fotometrico, allo studio della reazione caratteristica che ha luogo in soluzione acquosa fra i sali ferrici ed i sali dell'acido solfocianico. Riserbandomi di pubblicare altrove una estesa Memoria su questo argomento, mi interessa la comunicazione di questa Nota, tanto più che in un

lavoro, ora comparso, sullo stesso soggetto [1], i signori Gerhard Krüss ed Hermann Moraht sono pervenuti a risultati sperimentali, ed a conclusioni, completamente differenti da quelle a cui sono arrivato io.

" Le determinazioni furono eseguite col mezzo dell'apparecchio fotometrico dell'Hüfner [2], nel quale il valore del rapporto $\frac{I'}{I}$, fra la quantità di luce non assorbita da uno strato dello spessore di un centimetro [3] e la quantità di luce totale, è dato dal quadrato del coseno dell'angolo φ, del quale è necessario fare ruotare il nicol oculare per avere eguale intensità luminosa sulle due parti, la superiore e la inferiore, della fessura; il valore dunque del coefficiente di estinzione α, è determinato col mezzo della relazione

$$\alpha = -2 \log \cos \varphi .$$

" Si trova scritto nei trattati [4] che la reazione fra il cloruro ferrico ed il solfocianato potassico ha luogo, in soluzione acquosa, secondo la seguente equazione:

$$Fe\,Cl_3 + 3\,KCNS = Fe(CNS)_3 + 3\,K\,Cl ,$$

e si forma una sostanza solubile ed intensamente colorata in rosso, la quale allo stato solido corrisponde alla formola $(CNS)_6 Fe_2 + 3\,H_2O$. Questo solfocianato ferrico non è, come si dice, completamente stabile in presenza dell'acqua, giacchè per azione di questa viene sempre parzialmente decomposto, con separazione di un sale basico insolubile [5].

" È senza dubbio a questa decomposizione che deve ascriversi il fenomeno constatato dal Vierordt [6], dello scoloramento che subiscono le soluzioni di questo sale per la diluizione; i quozienti delle concentrazioni per i rispettivi coefficienti di estinzione, non si avvicinano ad un unico valore costante o rapporto di assorbimento, ma accennano a questa decomposizione. Maggiore è la quantità di acqua che tiene disciolta una determinata quantità di solfocianato ferrico, maggiore è anche la quantità che di questo sale viene decomposta; il fenomeno è dunque quello stesso come se il sale subisse una dissociazione idrolitica, nell'acido solfocianico libero e nell'ossido di ferro.

" Oltre a questo vi ha ancora un fatto il quale influisce sulla intensità del colore delle soluzioni di cloruro ferrico e solfocianato potassico, e che era

(1) *Ueber die Reaction zwischen Ferrisalzen und löslichen Rhodaniden*. Vedi Liebig's Annalen 260, 193.

(2) Vedi Zeitschr. f. Physik. Ch. III, 562.

(3) Facendo uso del parallelopipedo di Schulz.

(4) Vedi Gmelin-Kraut 3, 315; Roscoë e Schorlemmer 522. Graham-Otto 1 Abt. II. 2, 1061.

(5) Beilstein, Lehrbuch der org. Ch. I, 1011.

(6) *Die Anw. des Sp. zur Phot.* etc. pag. 63.

già stato osservato dal Gladstone (1), allorchè si accorse che per un determinato volume di soluzione contenente i due sali, il colore di essa soluzione veniva sempre aumentato, tanto se si aggiungeva una quantità ognora crescente del sale ferrico, come se si aggiungevano quantità sempre maggiori del sale potassico.

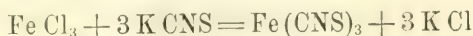
« Questo è quanto fino ad oggi è noto sull'argomento, e non è poca cosa, giacchè tutto questo fa sospettare, che nella reazione sopra menzionata si abbia un caso di equilibrio chimico esprimibile colla equazione simbolica

$$\mathrm{Fe\,Cl_3} + 3\,\mathrm{KCNS} \rightleftarrows \mathrm{Fe(CNS)_3} + 3\,\mathrm{K\,Cl}$$

« e dove entri come massa attiva l'acqua.

« Un esempio di simile equilibrio è stato da me osservato alcuni mesi or sono, e comunicato a questa Accademia (2), e si stabilisce ogniqualvolta si mescolano soluzioni concentrate di *acido borico e mannite*. Dallo studio di una proprietà fisica, la conducibilità elettrica, io potei allora stabilire una legge di quell'equilibrio, applicando così per la prima volta questa proprietà a questo genere di studi. Devo a questa completa analogia, la spinta allo studio della reazione fra il cloruro ferrico ed il solfocianato potassico, nell'intento, approfittando di un'altra proprietà fisica cioè il colore, di portare così un nuovo contributo allo studio della *Meccanica chimica*.

« La reazione fra il cloruro ferrico ed il solfocianato potassico rappresentata dalla equazione

$$\mathrm{Fe\,Cl_3} + 3\,\mathrm{K\,CNS} = \mathrm{Fe(CNS)_3} + 3\,\mathrm{K\,Cl}$$

è un esempio di reazione tetramolecolare nel senso di Van't Hoff, e per conseguenza la sua velocità dovrebbe essere stabilita dal noto sistema generale di equazioni (3):

$$-\frac{\partial C_1}{\partial t} = k_1\, C_1\, C_2\, C_3\, C_4\ ;\ -\frac{\partial C_2}{\partial t} = k_2\, C_1\, C_2\, C_3\, C_4\ ;\ -\frac{\partial C_3}{\partial t} =$$

$$k_3\, C_1\, C_2\, C_3\, C_4\ ;\ -\frac{\partial C_4}{\partial t} = k_4\, C_1\, C_2\, C_3\, C_4 .$$

« Indipendentemente però da qualsiasi considerazione relativa alla influenza del volume su questa velocità, si può coll'Ostwald (4), ed in conformità alla legge di Guldberg e Waage, classificare quella reazione, fra le reazioni di secondo ordine, ed esprimerne la velocità colla equazione differenziale

$$\frac{dx}{dt} = k\,(A - x)\,(B - x).$$

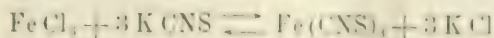
(1) Ostwald, *Lehrbuch der all. Ch.* II. 578.

(2) Vedi Rendiconti 1890.

(3) *Études de Dynamique chimique*. Amsterdam, pag. 27.

(4) Lehrbuch II. 627.

La condizione quindi di esistenza dell'equilibrio chimico

$$FeCl_3 + 3\,KCNS \rightleftarrows Fe(CNS)_3 + 3\,KCl$$

è data dalla equazione a termini finiti:

$$k\,(p - \xi)(q - \xi) = k'\,\xi^2$$

dove ξ indica in ogni caso la quantità, per equivalenti, di sostanza trasformata.

« Mi sono proposto di verificare questa equazione, eliminando l'influenza decomponente dell'acqua, collo studio di quelle soluzioni le quali contengono, in volumi eguali, eguali quantità di $Fe(CNS)_3$. È chiaro che stabilito in tal modo costante il valore di ξ, le quantità molecolari $(p - \xi)$ e $(q - \xi)$ di cloruro ferrico e solfocianato potassico, che nel sistema contemplato si equivalgono, dovranno stare fra loro come il numero di molecole di $FeCl_3$ e $KCNS$ che reagiscono nella formazione del solfocianato di ferro, cioè come 1 : 3.

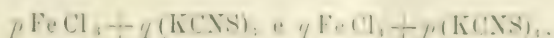
« Ogni soluzione di solfocianato ferrico da studiarsi venne stabilita, introducendo in un palloncino graduato un determinato numero di centimetri cubi delle due soluzioni di cloruro ferrico normale-decimo e di solfocianato potassico $\frac{3N}{10}$, ed aggiungendo poi acqua fino ad avere un volume totale di 100 c.c.; spesso vennero studiate anche soluzioni più diluite.

« Nel quadro seguente si trovano indicati per ogni volta il numero dei centimetri cubi delle due soluzioni di $FeCl_3$ e $(KCNS)_3$ messi in reazione; i valori di V indicano i volumi totali; e sotto φ si trovano i valori dell'angolo di cui è stato girato il nicol oculare, espresso dalla media degli angoli misurati da un lato e dall'altro del quadrante. Finalmente sotto α si trovano calcolati i rispettivi coefficienti di estinzione colla formola $\alpha = -2 \log \varphi$:

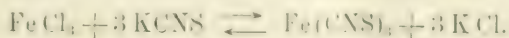
$5\,FeCl_3 + 5\,(KCNS)_3$	φ	α (*)	$40\,FeCl_3 + 1\,(KCNS)_3$	φ	α (*)
V = 100 V = 150	64°,3 49,0	0,7258 0,3662	V = 100 V = 150	48°,1 40,0	0,3507 0,2314
$5\,FeCl_3 + 4\,(KCNS)_3$			$4\,FeCl_3 + 5\,(KCNS)_3$		
V = 100 V = 150	59,8 44,3	0,5968 0,2906	V = 100 V = 150	59,8 44,6	0,5968 0,2950
$5\,FeCl_3 + 3\,(KCNS)_3$			$3\,FeCl_3 + 5\,(KCNS)_3$		
V = 100 V = 150	51,1 39,7	0,4700 0,2278	V = 100 V = 150	54,6 40,5	0,4742 0,2380
$5\,FeCl_3 + 2\,(KCNS)_3$			$2\,FeCl_3 + 5\,(KCNS)_3$		
V = 100	47,6	0,3424	V = 100	46,1	0,3182
$10\,FeCl_3 + 2\,(KCNS)_3$			$2\,FeCl_3 + 10\,(KCNS)_3$		
V = 100	54,6	0,4742	V = 100	54,2	0,4658
$20\,FeCl_3 + 2\,(KCNS)_3$			$2\,FeCl_3 + 20\,(KCNS)_3$		
V = 100	59,7	0,5942	V = 100	60,6	0,6180
$30\,FeCl_3 + 1\,(KCNS)_3$			$1\,FeCl_3 + 30\,(KCNS)_3$		
V = 100	48,2	0,3524	V = 100	48,9	0,3644
$60\,FeCl_3 + 1\,(KCNS)_3$			$1\,FeCl_3 + 60\,(KCNS)_3$		
V = 100	48,6	0,3592	V = 100	52,8	0,4370
$90\,FeCl_3 + 1\,(KCNS)_3$			$1\,FeCl_3 + 90\,(KCNS)_3$		
V = 100 V = 150	50,2 41,5	0,3871 0,2510	V = 100 V = 150	53,2 41,1	0,4452 0,2458

(*) $\lambda = 629\text{-}617$.

« Osservando attentamente i valori α di questo quadro si nota prima di tutto che, per le differenti soluzioni, la quantità di solfocianato ferrico che si è formata, è, stabilita la costanza del volume, una funzione regolare delle quantità di cloruro ferrico e solfocianato potassico disciolte. Aumentando successivamente per es. le quantità di cloruro ferrico aggiunte ad una determinata quantità di solfocianato potassico, si hanno aumenti successivi nei valori di α, e questi aumenti diventano sempre minori, mano mano che l'eccesso del sale aumenta. Si osserva inoltre il fatto più importante, che per le soluzioni corrispondenti

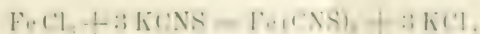
$$p\,FeCl_3 + q\,(KCNS)_3 \quad e \quad q\,FeCl_3 + p\,(KCNS)_3 ,$$

a parità di volume, si hanno coefficienti di estinzione i quali si possono considerare eguali, cioè la quantità di solfocianato ferrico che si è formata è la stessa.

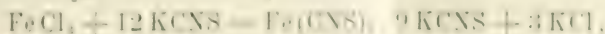
« Tutto questo dimostra, che in quelle soluzioni esiste la combinazione $Fe(CNS)_3$ e che la reazione fra i due sali sperimentati, a parte l'azione dell'acqua, può venire espressa dal simbolo

$$FeCl_3 + 3\,KCNS \rightleftarrows Fe(CNS)_3 + 3\,KCl.$$

« È ben vero che questa concordanza non è più soddisfacente per quelle soluzioni corrispondenti dove si ha un considerevole eccesso dell'uno o, rispettivamente, dell'altro sale. Questo fatto però non infirma la conclusione; giacchè non è escluso, anzi è probabile, che possa avere luogo qualche altro fenomeno chimico di ordine secondario nel quale per es. il solfocianato potassico sia parte attiva, nel qual caso un eccesso di questo sale, a preferenza dell'altro, deve portare necessariamente ad una differenza, senza che sia necessario ricorrere perciò a qualsiasi altra spiegazione.

Risultati di Krüss e Moraht.

« Nel lavoro già da me citato ([1]), i signori G. Krüss ed E. Moraht hanno studiato, collo spettroscopio a doppia fessura, il fenomeno dell'assorbimento delle soluzioni acquose dei sali ferrici in presenza dei solfocianati solubili, e sono arrivati alla conclusione che, per es., la reazione fra il cloruro ferrico ed il solfocianato potassico non debba esprimersi colla equazione ordinaria

$$FeCl_3 + 3\,KCNS = Fe(CNS)_3 + 3\,KCl ,$$

ma invece si compia nel modo seguente:

$$FeCl_3 + 12\,KCNS = Fe(CNS)_3 \, . \, 9\,KCNS + 3\,KCl .$$

([1]) Vedi anche il libro ora comparso di G. ed H. Krüss, *Kolorimetrie und q. Spektralanalyse in ihrer Anw.* etc. Hamburg u. Leipzig 1891, pag. 125 e seguenti.

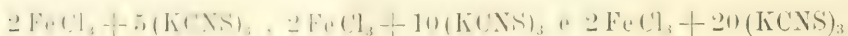
con formazione di un sale doppio, che essi hanno potuto ottenere per evaporazione allo stato solido. Questo sale si presenta sotto forma di prismi, $Fe(CNS)_3 . 9 KCNS + 4 H_2O$, i quali sono insolubili nell'etere anidro, ma che però trattati con etere non secco si decompongono nel solfocianato alcalino che rimane indisciolto, e nel solfocianato ferrico che passa nell'etere completamente.

« Gli autori appoggiano poi la dimostrazione delle esistenza di un tal sale doppio nelle soluzioni studiate, col fatto che essi affermano di avere constatato collo spettroscopio, che cioè si raggiunge sempre un massimo di assorbimento, quando nelle soluzioni, per ogni molecola di cloruro ferrico si aggiunsero esattamente 12 molecole di solfocianato potassico. Essi concludono per ultimo la loro ricerca colle seguenti parole:

« Aus dem Erwähnten ergiebt sich also, dass beim Versetzen von Ferri- « salzen mit überschüssigem Rhodankalium stets das Doppelsalz mit neun « Molekülen Kaliumrhodanid gebildet wird. Versetzt man einen Ueberschuss « von Ferrisalz mit nur wenig Rhodankalium, so ist es vielleicht möglich, dass « freies Ferrirhodanid in der Lösung enthalten ist; wahrscheinlich ist dieses « jedoch nicht, da die Doppelverbindungen des Rhodaneinsens mit Alkalirho- « daniden beständiger sind als dieses selbst. Hätte sich dennoch Ferrirho- « danid gebildet, und es wird weiter Rhodankalium im Ueberschuss zu der « Lösung gefügt, so entsteht jedenfalls das Doppelrhodanid mit neun Mole- « külen Rhodankalium. Dass das freie Ferrirhodanid neben Schwefelcyan- « kalium nicht zu bestehen vermag, ist besonders deutlich durch folgenden Ver- « such zu veranschaulichen.

« Verdünnt man eine Lösung von Eisenrhodanid, die bei der Leichtigkeit « der Darstellung von Rhodanwasserstoffsäure unschwer zu gewinnen ist, in « einem Becherglase mit destillirtem Wasser so weit, dass nur noch eine « schwach hellgelbe Färbung der Flüssigkeit sichtbar ist, und setzt dann « eine concentrirte Rhodankalilösung hinzu, so tritt sofort die dunkelkirsch- « rothe Färbung des Doppelrhodanides von der Formul $Fe(CNS)_3 . 9 \overset{I}{R} CNS +$ « $4 H_2O$ auf ».

« Ora se si comparano i risultati ottenuti da Krüss e Moraht con quelli ottenuti da me, si vede che sono completamente differenti. Per le seguenti soluzioni per es.

$$2 Fe Cl_3 + 5 (KCNS)_3 \; , \; 2 Fe Cl_3 + 10 (KCNS)_3 \; \text{e} \; 2 Fe Cl_3 + 20 (KCNS)_3$$

i coefficienti di estinzione offrono un aumento continuo, come dimostrano le cifre seguenti che mi piace di riportare:

0.3182 , 0.4658 , e 0.6180

e ciò sebbene per una molecola di $Fe Cl_3$ si abbiano in soluzione rispettivamente 7,5 , 15 e 30 molecole di solfocianato potassico. Anche una nuova

serie di misure, che io ho fatto, per concentrazioni identiche a quelle di Krüss e Morhat, e le quali non voglio qui riportare, mi ha condotto al medesimo risultato.

« Mi riesce invero difficile la spiegazione di questa completa discrepanza fra i risultati di quegli autori ed i miei; probabilmente vi ha contribuito, in certa parte, il principio di misura fotometrica del Vierordt, da essi adoperato, ed il quale non è così rigoroso come quello della polarizzazione, che serve di base allo strumento dell'Hüfner; maggiormente può avervi poi contribuito il fatto che quegli autori hanno limitato le loro misure ad un campo dello spettro $\lambda = 5892 - 5837$, dove, per le soluzioni contenenti maggiori quantità di solfocianato, l'assorbimento è assai considerevole. I signori Krüss e Moraht sembra avessero preveduto questo inconveniente quando in una Nota a piè di pagina (¹) hanno scritto:

« Allerdings ist zu bemerken, dass sich die letztere Schlussfolgerung « gerade auf jene Messungen stützt, welche die geringsten übrigbleibenden « Lichtstärken ergeben ».

« Io sono convinto, che se essi rifaranno le loro misure in un campo rosso dello spettro dove l'assorbimento sia inferiore, ovvero anche nel medesimo campo, ma adoperando invece soluzioni più diluite, essi arriveranno anche ai miei risultati.

« Indipendentemente però da questa discrepanza nei risultati sperimentali, devo però far osservare, che io non posso associarmi alle conclusioni teoriche ed alle considerazioni che gli autori fanno e che ho già riportato integralmente. In generale quello che si può separare da una soluzione, non è detto che rappresenti ciò che vi stava disciolto; anzi forse il più delle volte è vero perfettamente l'opposto. Il sale $Fe(CNS)_3 . 9 KCNS + 4 H_2O$ che i signori Krüss e Moraht hanno ottenuto allo stato solido, non dimostra dunque che questo sale esiste nelle soluzioni dalle quali si può separarlo. Del resto nessuno vorrà attribuire a questa combinazione le proprietà di un sale complesso, giacchè gli stessi autori hanno riconosciuto che esso sale viene completamente decomposto anche da una quantità piccola di acqua, come quella che può essere contenuta nell'etere non secco. Questo sale doppio non solo dunque non può esistere nelle soluzioni acquose di cloruro ferrico e solfocianato potassico, come i signori Krüss e Moraht affermano, ma non esiste diffatto nemmeno nelle soluzioni proprie!!.

« L'esperienza poi che gli autori citano per dimostrare che il solfocianato ferrico non può esistere in soluzione accanto a quello potassico, dimostra invece perfettamente il contrario, quando prese soluzioni del sale doppio e diluite con acqua quasi fino a scoloramento, si trova poi che una aggiunta ulteriore del solfocianato potassico fa ricomparire la tinta rossa. I. bon na-

(¹) Pag. 201 della Memoria citata.

turale che lo stesso fenomeno abbia luogo se si adoperano soluzioni di ossido di ferro nell'acido solfocianico, tanto più in quanto che essendo questo acido, e con ogni probabilità anche il suo sale potassico, in soluzioni diluite in gran parte dissociati negli joni, l'aggiunta di KCNS equivale ad aumentare la massa attiva del jone $\overline{CNS}$, che più direttamente prende parte alla reazione ».

Chimica. — *Sulla paradipropilbenzina*. Nota di M. Fileti [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« La dipropilbenzina è stata ottenuta e studiata da H. Körner, che la ebbe per l'azione del sodio sopra un miscuglio di dibromobenzina e bromuro di propile. Da altre ricerche colle quali mi trovo occupato fui condotto ad esaminare alcuni nuovi derivati di questo idrocarburo, e se pubblico questa breve Nota è specialmente per mettere in rilievo l'analogia completa che esiste tra i sali dei solfoacidi della dipropil- e della propilisopropilbenzina.

« Il metodo dato da H. Körner per preparare la dipropilbenzina dà piccolissimo rendimento; sicchè io ricorsi all'azione pel sodio sopra un miscuglio di *p*-bromopropilbenzina e bromuro di propile, operando nelle medesime condizioni descritte per la propilisopropilbenzina ed ebbi il 60 % della quantità teorica dell'idrocarburo. Bolle a 220-221° (colonna nel vapore) alla pressione ridotta a zero di 745,45 mm. Ossidata con acido nitrico dà acidi *p*-propilbenzoico e tereftalico.

« La *dinitrodibromodipropilbenzina* la ebbi nitrando con acido nitrico (D = 1,52) il dibromoderivato fusibile a 48°. È in prismi clinoedrici incolori o giallastri, fusibili a 145°.

Solfoacidi della dipropilbenzina.

« Körner ottenne un solo solfoacido per l'azione dell'acido solforico sulla dipropilbenzina: io ne ebbi invece due, l'uno in maggiore quantità, che indico con α, è identico con quello di Körner, l'altro β in minor quantità, dà dei sali molto più solubili. La separazione si fa per mezzo dei sali di piombo.

« Del *β-acido*, per la piccola quantità della quale disponevo, non potei preparare che l'amide: essa è in lamine ortogonali, probabilmente isomorfa con l'amide dell'acido β-propilisopropilbenzolsolfonico, e si fonde a 106-107°.

« Dell'*α-acido* Körner avea preparato i sali di piombo, bario, calcio e sodio.

[1] Lavoro eseguito nel Laboratorio chimico della R. Università di Torino.

« Il *sale di bario* da me ottenuto cristallizza con una molecola d'acqua; secondo Körner ne contiene solo mezza e secondo Remsen e Keiser due.

« Il *sale di magnesio* è in lamine allungate con sette molecole d'acqua di cristallizzazione.

« Il *sale di zinco* è anche in lamine allungate o prismi tabulari contenenti otto molecole d'acqua.

« L'*amide*, che era già stata preparata da Remsen e Keiser, è in romboedri ben definiti, e si fonde a 103°.

« In principio di questa Nota dissi che c'è grande analogia tra i sali dei solfoacidi della dipropil- e della propilisopropilbenzina. Invero i sali dello stesso metallo provenienti dai due α-acidi isomeri hanno presso a poco la stessa solubilità e identico aspetto, e contengono le stesse quantità di acqua di cristallizzazione, cioè:

Sali di sodio	4	molecole
» piombo	1	»
» bario	1	»
» magnesio	7	»
» zinco	8	»

« Probabilmente questi sali saranno isomorfi.

« I sali dei β-solfoacidi dei due idrocarburi isomeri non sono conosciuti, ad eccezione di quello di magnesio della propilisopropilbenzina; le amidi corrispondenti sono probabilmente anch'esse isomorfe ».

Chimica. — *Sugli acidi omocuminico e omotereftalico.* Nota di M. Fileti e G. Basso[1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« L'acido omocuminico fu ottenuto da Rossi nel 1861 per l'azione dell'idrato potassico sul cianuro di cumile. Noi lo abbiamo preparato in modo molto semplice sia facendo bollire l'acido isopropilfenilglicolico con acido iodidrico e fosforo rosso, sia riducendolo con stagno e acido cloridrico. In tutti e due i casi si ottiene un prodotto puro fondente a 50-51°.

« Il *sale di bario* è in prismi lamellari contenenti quattro molecole d'acqua.

« Il *sale di calcio* è in laminette con tre molecole d'acqua.

« Il *sale di magnesio* contiene quattro molecole d'acqua di cristallizzazione.

« L'*etere metilico* è un liquido bollente a 255-257°; quello *etilico* bolle a 264-265°.

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio chimico della R. Università di Torino.

« Il *cloruro acido* è liquido e si decompone prontamante con acqua. Trattato con ammoniaca in soluzione eterea si trasforma in:

« *Amide* che dalla benzina si deposita in laminette ottagonali fusibili a 170°.

« L'*anilide*, ottenuta dal cloruro acido e anilina, è in lamine fondenti a 104°.

Acido paradibromoomocuminico.

« Si ottiene facendo agire il bromo sull'acido omocuminico a freddo e cristallizzando il prodotto della reazione dall'acqua alcoolica e dagli eteri di petrolio. È in laminette fusibili a 92°.

« Il *sale di bario* cristallizza in prismi aciculari con cinque molecole d'acqua.

« Il *sale di magnesio* si presenta in lamine contenenti otto molecole d'acqua.

« L'*etere metilico* è liquido e bolle a 325-326°.

« Il *cloruro acido* è anch'esso liquido. Con ammoniaca in soluzione eterea dà la:

« *Amide*, in laminette splendenti fusibili a 153°.

« Ossidato con permanganato potasssico in soluzione appena alcalina, l'acido dibromoomocuminico dà acido paradibromocuminico fusibile a 148-149° descritto in una memoria precedente da uno di noi assieme a Crosa, e ciò mostra che i due atomi di bromo nell'acido dibromoomocuminico si trovano tra loro in posizione para. Contemporaneamente nell'ossidazione si ottiene un altro acido che ha la composizione di un acido ossipropildibromobenzoico, fusibile a 214-215° il quale, per eliminazione di una molecola d'acqua, fornisce un composto che dovrebbe essere non saturo, ma non assorbe bromo, ed ha invece il punto di fusione e l'abito dell'acido paradibromocuminico. Lo studio di questo corpo sarà ripreso e completato.

Acido omotereftalico.

« Si ottiene ossidando l'acido omocuminico con un miscuglio di un volume di acido nitrico ordinario e due volumi d'acqua e cristallizzando dall'acqua il prodotto dell'ossidazione, nel quale non si riscontrano quantità apprezzabili di acido tereftalico.

« Si scioglie in buona quantità nell'acqua bollente e si separa in aghi o laminette fusibili a 237°.

« Il *sale di bario* è solubile nell'acqua e contiene una molecola d'acqua di cristallizzazione.

« L'*etere metilico* è liquido e bolle a 300-302°; quello *etilico* bolle a 312-313°.

« Il *cloruro acido* si decompone con l'acqua già alla temperatura ordinaria. Trattato con ammoniaca in soluzione eterea dà la:

« *Amide*, polvere bianca, amorfa, fusibile a 236-237°.

« I dettagli riguardanti questa Nota si troveranno in una Memoria nella Gazzetta chimica ».

Chimica. — *Sulla preparazione dell'acido bromidrico.* Nota di M. Fileti e F. Crosa [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« Poichè in questi ultimi tempi sono stati pubblicati diversi processi di preparazione dell'acido bromidrico tendenti tutti a semplificare e rendere agevole questa preparazione, crediamo opportuno di descrivere il modo nel quale noi abbiamo operato nel corso di questo anno per ottenere le quantità piuttosto rilevanti di acido che ci furono necessarie ad alcune ricerche.

« Diciamo anzitutto che il metodo di Wilgerodt [2] fondato sull'azione del bromo sulla benzina o sul toluene, e l'altro ancora più recente di Recoura [3] consistente nella decomposizione dell'idrogeno solforato col bromo, ci hanno dato risultati poco soddisfacenti e ben lontani da quelli indicati dai rispettivi autori.

« Il metodo del quale noi ci siamo serviti non è nuovo, poichè è fondato sull'azione del bromo sul fosforo rosso in presenza di acqua, ed abbiamo anzi trovato di grande utilità il mescolare sabbia al fosforo secondo il suggerimento di Linnemann [4]. La sola modificazione che abbiamo apportato al processo ordinariamente in uso e che basta a semplificare di molto la preparazione, è la sostituzione del fosforo rosso mescolato con amianto al fosforo ordinario per liberare il gas dai vapori di bromo; poichè facendo passare l'acido bromidrico attraverso una colonna formata da pezzetti di fosforo ordinario e di vetro umettati con soluzione dell'acido, quello in breve tempo, specialmente se la reazione va in fretta, si fonde, arrecando non lieve disturbo al regolare andamento dell'operazione.

« Ecco il modo nel quale, secondo la nostra esperienza, conviene operare.

« In un pallone munito di un tappo a due fori attraverso ai quali passano un imbuto a robinetto e un tubo che serve all'uscita del gas, si mette un miscuglio di 1 parte di fosforo rosso, 2 p. di acqua e tanta sabbia da formare una densa poltiglia; si fanno gocciolare dall'imbuto 10 p. di bromo, e l'acido bromidrico che, mescolato con vapore di bromo, si sviluppa con grandissima regolarità sia a freddo sia mantenendo sotto il pallone una ge-

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio chimico della R. Università di Torino.

[2] Chem. Centr. 1889, II, 618.

[3] Comptes rendus 1890, CX, 784.

[4] Annalen 1872, 161, 198.

cola fiamma, si fa passare attraverso uno di quei cilindri di vetro che si sogliono adoperare per disseccare i gas con cloruro di calcio, riempito di amianto imbevuto con soluzione concentrata di acido bromidrico (o in mancanza di essa, ma certo meno vantaggiosamente, con soluzione diluita dello stesso acido o con acqua) e mescolato intimamente con buona quantità di fosforo rosso.

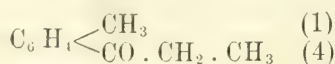
« Un cilindro così preparato dura lungo tempo, e quando tutto il fosforo si è consumato, non c'è che da tirar fuori l'amianto già impregnato della soluzione bromidrica e mescolarlo con altro fosforo rosso.

« Le più piccole tracce di vapore di bromo sono arrestate anche se lo sviluppo gassoso è molto rapido, e l'operazione va così regolarmente che, una volta avviata, si può abbandonarla a sè stessa, salvo ad agitare di tanto in tanto il contenuto del pallone ».

Chimica. — *Di alcuni chetoni.* Nota di G. ERRERA [1], presentata dal Socio CANNIZZARO.

« I chetoni descritti nella presente Nota furono preparati a scopo di confronto e sono quelli la cui formazione nella azione del cloruro di cromile sul cimene era stata preveduta come probabile, benchè la esperienza abbia poi dimostrato il contrario (vedi la Nota: *Azione del cloruro di cromile sul cimene*).

Paratoliletilchetone.

$$C_6H_4<\begin{matrix}CH_3 & (1)\\ CO\,.\,CH_2\,.\,CH_3 & (4)\end{matrix}$$

Risulta per distillazione secca di un miscuglio dei sali di bario degli acidi paratoluico e propionico. È un liquido appena giallognolo che bolle a 237°-239° incapace di combinarsi col bisolfito, dà colla fenilidrazina un prodotto di condensazione liquido e colla idrossilamina una acetossima che cristallizza in lamine incolore fondenti a 86°-87°. Riscaldato con acido nitrico del commercio dà acido metanitroparatoluico e dinitroetano asimmetrico. All'analisi risultarono i numeri seguenti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{12}O$
C	80,82	81,08
H	8,55	8,11

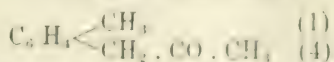
« Sciogliendo il chetone nell'acido nitrico, densità 1,51, ben raffreddato si ottiene un mononitroderivato col gruppo NO_2 in posizione meta rispetto al carbonile. Questo si presenta in aghi gialli che fondono da 50°-51°, dà per ossidazione acido metanitroparatoluico, il che ne dimostra la struttura,

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio chimico della R. Università di Torino.

si condensa colla fenilidrazina e il prodotto che ne risulta fonde a 147°-14[illegible]° e cristallizza in aghi ranciati; diede all'analisi per cento C = 61,99, H = 5,88, N = 7,18, mentre la teoria per $C_{10} H_{11} NO_3$ richiede C = 62,18, H = 5,70, N = 7,25.

« Accanto al paratoliletilchetone si forma come prodotto secondario il diparatolilchetone già descritto da Beckmann [1] che lo preparò per azione del cloruro di alluminio sopra un miscuglio di toluene e cloruro di carbonile. L'ossima cristallizza dagli eteri del petrolio in grossi prismi che fondono da 161°-162°. Il diparatolilchetone trattato con acido nitrico concentrato dà il metadinitrodiparatolilchetone che cristallizza dall'alcool in aghi prismatici gialli fondenti a 145,5. L'analisi diede C = 60,11 [illegible], H = 4,26, N = 9,32, mentre la teoria per $C_{15} H_{12} N_2 O_4$ richiede C = 60, H = 4, N = 9,33.

Paraxililmetilchetone.

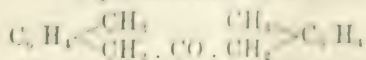
$$C_6 H_4 < \begin{matrix} CH_3 & (1) \\ CH_2 . CO . CH_3 & (4) \end{matrix}$$

« Si forma per distillazione secca di un miscuglio dei sali di bario degli acidi omoparatoluico ed acetico e lo si purifica mediante la combinazione col bisolfito sodico. È un liquido incolore bollente da 232°-233° che si condensa colla fenilidrazina e colla idrossilamina, dando nel primo caso un composto oleoso, nel secondo cristalli fondenti a 90°-91°.

« L'analisi diede i risultati seguenti:

	trovato	calcolato per $C_{10} H_{12} O$
C	80,95	81,08
H	8,28	8,11

« L'acido nitrico, densità 1,51, lo trasforma nel metanitroparaxililmetilchetone liquido la cui combinazione colla fenilidrazina cristallizza dall'alcool in aghi rossi che fondono a 212°-213°.

Diparaxililchetone.

$$C_6 H_4 < \begin{matrix} CH_3 \\ CH_2 . CO . CH_2 \end{matrix} \begin{matrix} CH_3 \\ \end{matrix} > C_6 H_4$$

« Questo chetone formasi come prodotto secondario nella preparazione del precedente e fonde a 54°; allorquando si separa lentamente dalla soluzione alcoolica i cristalli risultano voluminosi ed hanno tutta l'apparenza di quelli del gesso. L'analisi diede i risultati seguenti:

	trovato	calcolato per $C_{18} H_{20} O$
C	85,70	85,71
H	7,87	7,56

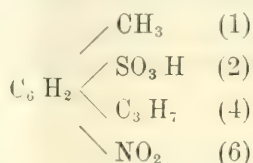
[1] Berichte der deut. chem. Gesell. XIX, [illegible].

« L'acetossima corrispondente fonde a 106°.

« Più ampi particolari intorno a questo studio si possono trovare nella Gazzetta chimica italiana ».

Chimica. — *Acidi nitrocimensolfonici.* Nota di G. Errera [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

Acido (a)nitro-α-cimensolfonico.

$$C_6H_2 \begin{cases} CH_3 & (1) \\ SO_3H & (2) \\ C_3H_7 & (4) \\ NO_2 & (6) \end{cases}$$

« Se ad una soluzione solforica di cimene dalla canfora si aggiunge poco a poco un miscuglio d'acido solforico e nitrico, densità 1,51 (quest'ultimo nella quantità calcolata ad ottenere un mononitroderivato) risulta come prodotto principale, dopo saturazione con carbonato di bario, il sale baritico dell'acido (a)nitro-α-cimensolfonico. Da questo, decomponendo esattamente con acido solforico, si può mettere in libertà l'acido che nel vuoto secco si rapprende in una massa cristallina assai deliquescente.

« Il sale di bario cristallizza in lunghi aghi setacei di color giallo assai chiaro contenenti 1 molecola d'acqua, quello di calcio cristallizza pure con 1 molecola d'acqua, quello di magnesio con 5, quello di zinco con 6, quello di piombo con 1. L'amide si separa dall'acqua in pagliette incolore che fondono da 138°-139°.

« L'acido nitrocimensolfonico si può facilmente ridurre mediante il solfuro ammonico, l'acido amidocimensolfonico che così risulta cristallizza con una molecola d'acqua in prismi duri, fragili, splendenti, quasi incolori, è poco solubile nei solventi ordinari, si può cristallizzare dall'acqua bollente, non fonde ma riscaldato sopra una lamina di platino si decompone carbonizzandosi. Le analisi corrispondono bene alla formula

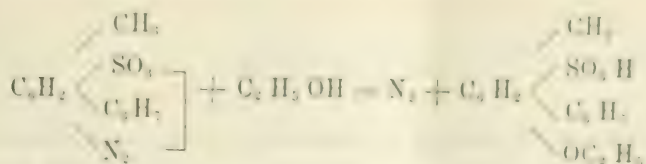
$$C_6H_2 \,.\, \overset{(1)}{CH_3} \,.\, \overset{(2)}{SO_3H} \,.\, \overset{(4)}{C_3H_7} \,.\, \overset{(6)}{NH_2} + H_2O$$

« I sali alcalini ed alcalino terrosi sono tutti solubilissimi nell'acqua ed incristallizzabili, quello di piombo invece contiene 4 molecole d'acqua e si separa in mammelloni rossi molto voluminosi costituiti dall'aggruppamento di cristalli aciculari.

« L'acido (a)amido-α-cimensolfonico sospeso nell'alcool si trasforma per

[1] Lavoro eseguito nel Laboratorio chimico della R. Università di Torino.

opera dell'acido nitroso nel diazocomposto corrispondente. Per aggiunta di etere in grande eccesso si separa l'acido (a)diazo-α-cimensolfonico sotto forma di fiocchi bianchi costituiti da finissimi aghi il quale alla sua volta trattato con alcool assoluto si decompone rapidamente con viva effervescenza; risulta l'acido (a)ossietil-α-cimensolfonico in virtù della reazione seguente:

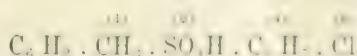
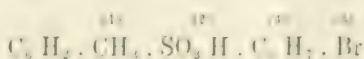
$$C_6H_2 \left\langle \begin{matrix} CH_3 \\ SO_3 \\ C_3H_7 \\ N_2 \end{matrix} \right] + C_2H_5OH = N_2 + C_6H_2 \left\langle \begin{matrix} CH_3 \\ SO_3H \\ C_3H_7 \\ OC_2H_5 \end{matrix} \right.$$

L'acido non fu isolato, ma si analizzò il sale di bario il quale cristallizza dall'acqua in laminette a splendore argentino contenenti 3 ½ molecole d'acqua.

« Nell'acido amidocimensolfonico si può abbastanza facilmente sostituire il residuo dell'ammoniaca con un atomo di cloro, o di bromo, mediante la reazione di Sandmeyer, è bene però, ad evitare la presenza di sali metallici difficilmente allontanabili, di far uso di cloruro o bromuro ramoso puri e di sostituire al nitrito potassico la anidride nitrosa.

« Nè l'acido (a)cloro-α-cimensolfonico

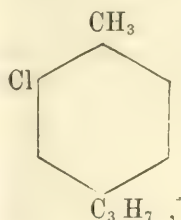
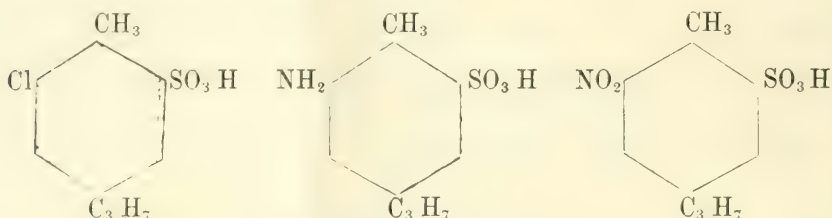
$$C_6H_2 \,.\, \overset{(1)}{CH_3} \,.\, \overset{(2)}{SO_3H} \,.\, \overset{(4)}{C_3H_7} \,.\, \overset{(3)}{Cl}$$

nè l'(a)bromo-α-cimensolfonico

$$C_6H_2 \,.\, \overset{(1)}{CH_3} \,.\, \overset{(2)}{SO_3H} \,.\, \overset{(4)}{C_3H_7} \,.\, \overset{(3)}{Br}$$

furono isolati; furono però preparati, del primo i sali di bario e di piombo che cristallizzano ambedue in lamine sottilissime incolore con 3 molecole d'acqua, del secondo il sale di bario contenente 1 molecola d'acqua soltanto.

« Se si riscalda in tubo chiuso verso i 180° con acido cloridrico fumante l'acido clorocimensolfonico, si elimina il gruppo solfonico; distillando in una corrente di vapor d'acqua il prodotto della reazione risulta un liquido pesante, avente tutti i caratteri di uno dei due clorocimeni isomeri e che fatto bollire per tre, o quattro ore, con acido nitrico della densità 1,29 si ossida rapidamente dando unicamente acido metacloroparatoluico p. f. 196°-197°. Ora Fileti e Crosa [1] hanno dimostrato che i due clorocimeni isomeri si comportano molto differentemente alla ossidazione con acido nitrico della densità 1,29, e che è quello proveniente dal cimene per clorurazione diretta che dà esclusivamente acido metacloroparatoluico. Non resta quindi alcun dubbio

[1] Gazz. chim. it. XVI, 287; XVIII, 298.

sulla identità del clorocimene ottenuto in questo caso con quello del cimene che ha la struttura

« E poichè nella reazione di Sandmeyer il cloro va a prendere il posto del gruppo NH_2 e d'altra parte l'acido α-cimensolfonico dal quale si partì contiene il gruppo solfonico in posizione orto rispetto al metile, ne viene che agli acidi cloro, amido e nitrocimensolfonico da me preparati competono rispettivamente le formule di struttura:

Sono quindi tetraderivati asimmetrici della benzina, donde la lettera (a) preposta al loro nome.

« Dalle acque madri dalle quali cristallizzò l'(a)nitro-α-cimensolfonato di bario si può mediante trattamento colla quantità strettamente necessaria di solfato di magnesio determinare la separazione di un nuovo sale di magnesio diverso dal precedente poichè cristallizza con 6 molecole d'acqua. A questo corrisponde una intera serie di sali i quali provengono indubbiamente da un nuovo acido nitrocimensolfonico isomero con quello già descritto.

« Questi sali differiscono per la solubilità e principalmente per la quantità d'acqua di cristallizzazione che contengono, quello di bario ha 5 molecole, quello di calcio 9, quello di zinco 6, quello di piombo 5.

« Questo nitrosolfoacido si forma in quantità assai minore del primo ed è appunto tale circostanza che mi impedì di stabilire con sicurezza la natura della sua isomeria. Il fatto che la riduzione e la sostituzione del gruppo amidico col cloro mediante la reazione di Sandmeyer diedero origine rispettivamente ad un amidoacido e ad un clorocimensolfonato di bario che posseggono la medesima composizione chimica e caratteri identici a quelli dei corrispondenti derivati dell'acido (a)nitro-α-cimensolfonico, non fece che rendere più difficile il problema.

« I tentativi fatti per giungere ad un clorocimene e ad un acido cimensolfonico (che in questo caso si poteva supporre dover essere il β) non condussero, per deficienza di sostanza, ad alcun risultato sicuro. Per essi e per maggiori ragguagli intorno a tutto il rimanente del lavoro rimando alla Gazzetta chimica italiana nella quale la Memoria trovasi pubblicata in extenso ».

Chimica. — *Sulla Crisantemina.* Nota del dott. F. Marino-Zuco, presentata dal Socio Cannizzaro.

« In una mia precedente Nota ([1]) feci già osservare, come nei fiori di Crisantemo (*Crisantemum Cinerariaefolium*) esiste un nuovo alcaloide, che io chiamai *Crisantemina* e ne descrissi il processo di estrazione.

« Continuando lo studio di questa base ho potuto anzi tutto trovare un metodo più adatto a potere estrarre più prontamente e con maggiore economia questo alcaloide: lo descriverò brevemente.

« L'estratto acquoso dei fiori si precipita prima con acetato neutro di piombo, quindi con acetato basico ed infine il liquido, che contiene l'eccesso di detto reattivo si tratta con potassa, finchè non si osserva più precipitato di ossido di piombo. Il liquido alcalino si tratta con idrogeno solforato, si filtra per separare le piccole quantità di solfuro di piombo avute e quindi si acidifica con acido cloridrico e si svapora. L'estratto ottenuto si rende fortemente acido per acido cloridrico e si svapora a bagno maria: quindi si riaggiunge acido cloridrico e si ripete l'operazione tante volte finchè si è sicuri che la maggior parte di acido acetico sia stato eliminato. Il liquido rosso scuro ottenuto si filtra per lana di vetro e si tratta due volte con carbone animale. Si ottiene così subito un liquido appena colorato in giallo. Questo liquido acido si diluisce con acqua e si tratta con ioduro doppio di bismuto e potassio in modo da aggiungere solo un piccolo eccesso. Si precipita così tutto l'alcaloide sotto forma di un precipitato fioccoso rosso aranciato, il quale dopo breve tempo, agitando, comincia prima a formare alle pareti del vaso delle righe e poi tutto il precipitato fioccoso passa sotto forma di precipitato cristallino pesante di colore rosso scarlatto, che osservato al microscopio si vede formato da tanti piccoli prismi.

« Questo ioduro doppio di crisantemina e bismuto si presta molto bene per la purificazione dell'alcaloide, perchè essendo cristallino e pochissimo solubile nell'acqua i lavaggi sono facili e completi. Il precipitato quindi ottenuto si lava prima per decantazione parecchie volte, poi sul filtro e in ultimo si spreme fra carte: quando il precipitato non cede più liquido alle carte si mette in un mortaio e si macina con acqua acida, quindi si lava di nuovo

([1]) R. Accad. dei Lincei vol. VI fasc. 12.

sul filtro e poi si stringe nuovamente fra carte. Il precipitato così lavato si sospende nell'acqua e si tratta con idrogeno solforato prima a freddo e poi a caldo ; la decomposizione avviene rapidamente e si ottiene una soluzione dell'alcaloide completamente incolora: si tratta quindi con un eccesso di ossido di argento per mettere in libertà l'alcaloide. Separato il ioduro di argento per filtro, il liquido di reazione fortemente alcalina, il quale scioglie solo piccole quantità di ossido d'argento, si svapora prima a bagno maria e poi si concentra nel vuoto, separando mano mano quelle tracce di argento che si vanno deponendo col riscaldamento.

« Tenendo l'alcaloide nel vuoto dopo qualche giorno comincia a cristallizzare e si ha in fine una massa cristallina incolora formata da tanti aghi setacei disposti a rosetta, molto deliquescente, solubilissima in alcool metilico ed etilico, di reazione fortemente alcalina alle carte di tornasole e di curcuma e di un leggero odore di trimetilamina.

« È un alcaloide biacido: però in soluzione diluita si comporta cogli acidi diluiti come un alcaloide monoacido. Si può quindi titolare una soluzione diluita di alcaloide con l'acido cloridrico normale, adoperando come indicatore il metilorange, il quale anche in questo caso è sensibilissimo,

« L'alcaloide non ha potere rotatorio e amministrato agli animali in dose moderata è innocuo.

« Descriverò ora i prodotti di composizione ottenuti dalla crisantemina, riservandomi di ritornare sullo studio delle proprietà e della formula di questo alcoolide, quando avrò a mia disposizione una serie di sali purissimi.

« Se l'alcaloide s'impasta con calce sodata e si distilla in una stortina, si ha come prodotto di decomposizione una gran quantità di trimetilammina, uno sviluppo forte d'un gas, che ho potuto constatare essere idrogeno ed una piccolissima quantità d'una base di forte odore piridico.

« Quando invece la decomposizione si conduce in una maniera più moderata, allora si ottengono diversi importanti prodotti di decomposizione della crisantemina.

« 10 grammi di alcaloide puro sono sciolti in 100 c.c. di acqua e messi in un palloncino con 50 gr. di potassa all'alcool. Il palloncino è riunito per un tubo di vetro lungo 30 c.m. e piegato ad arco ad un piccolo serpentino munito di refrigerante, il quale a sua volta comunica con due tubi ad U contenenti acqua distillata e questi finiscono con un tubo a svolgimento per raccogliere i gas.

« Si comincia il riscaldamento e subito le prime goccie di acqua, che si condensano nel serpentino sono fortemente alcaline e di forte odore di trimetilammina.

« Attesa la disposizione dell'apparecchio si può continuare per quasi più di una giornata il riscaldamento prima di concentrare molto il liquido del palloncino: in tal modo si ottiene lo scopo, che quasi tutta la trimetilam-

mina passa sulle prime. Quando il liquido del palloncino si comincia a concentrare molto, si osserva subito un lento sviluppo di gas, che brucia con fiamma incolora e che ho potuto constatare, facendolo detonare, essere idrogeno puro. Quando lo sviluppo d'idrogeno è per cessare si finisce il riscaldamento e il liquido del palloncino si rapprende in massa cristallina.

« Il liquido acquoso dei tubi ad U, oltre alla trimetilammina, contiene altresì molta ammoniaca, che si sente anche all'odore. Per separare le due basi ho acidificato il liquido alcalino con acido solforico diluito e quindi precipitata la trimetilammina con ioduro doppio di bismuto e potassio: si ottiene un precipitato giallo aranciato fioccoso, che subito coll'agitazione passa a cristallino: si lava prima per decantazione quindi sul filtro: si decompone il sale doppio con idrogeno solforato e la soluzione del joduro dell'ammina nuovamente si precipita col ioduro di bismuto e potassio ed il precipitato si lava e si decompone con idrogeno solforato come prima. La soluzione iodidrica si riscalda sino ad eliminare completamente l'idrogeno solforato e poi nel liquido molto diluito e tenuto freddo si aggiunge ossido d'argento in eccesso. Il liquido filtrato acidificato con acido cloridrico fu concentrato nel vuoto e quindi trattato con cloruro di platino e fatto cristallizzare. Il sale di platino fu cristallizzato dall'acqua e seccato nel vuoto. Il sale secco ha dato all'analisi:

Gr. 0,4786 di cloroplatinato ha dato di Pt gr. 0,1755.

Pt trovato %	Pt calcolato % di $(N(CH^3)^3HCl)^2PtCl^4$
36,65	36,85

« La massa solida del palloncino fu sciolta nella minore quantità di acqua possibile e quindi acidificata con acido solforico purissimo. Si depone del solfato di potassio e della silice, proveniente dall'attacco del palloncino, ed il liquido, che ha un odore marcatamente butirraceo, si filtra alla pompa e si lava con poca acqua. Questo liquido si estrae da 6 a 7 volte con una quantità di etere (previamente lavato con soda diluita) che sia circa due volte il volume del liquido acquoso. Si svapora la maggior parte di etere e le ultime porzioni si fanno svaporare spontaneamente all'aria. Rimane un liquido acquoso fortemente acido di un odore pungente e poche goccie di olio insolubile in acqua.

« Si tratta tutto questo residuo dell'etere con carbonato di piombo di fresco precipitato e lavato molte volte con grande quantità d'acqua. L'attacco a freddo è lento, ma riscaldando a ricadere si salifica ed anche l'olio dispare trasformandosi in un composto piombico insolubile. Finita l'operazione si separa il liquido acquoso per filtrazione e si lava il precipitato. Il liquido filtrato, che conteneva un sale di piombo solubile, è stato trattato con idrogeno solforato, che ha separato un abbondante precipitato di solfuro di piombo. Evidentemente aveva un miscuglio di acidi, di cui una parte faceva sali

insolubili di piombo e una parte sali solubili. Nel liquido, da cui fu eliminato il piombo, feci passare per lungo tempo una corrente di aria, allo scopo di eliminare tutto l'idrogeno solforato e quando una goccia non imbruniva più con l'acetato di piombo, il liquido acido fu saturato con barite purissima e dopo aver fatto passare una corrente di anidride carbonica sino a rifiuto, fu portato a secchezza a bagnomaria. Fu ripreso quindi il residuo con acqua bollente, eliminato il carbonato di bario e riportato a secchezza. Rimase uno sciroppo, che lasciato sotto una campana sopra l'acido solforico nel vuoto cristallizzava.

« Ripreso questo sciroppo con alcool assoluto, coll'agitazione a poco a poco si è trasformato in una massa cristallina. Decantato l'alcool dove è quasi completamente insolubile, fu ripreso di nuovo con alcool assoluto e filtrato alla pompa; quindi rapidamente trasportato in un vetro d'orologio e messo a seccare prima alla stufa a 100° e poi a 110°.

« Questo sale di bario si presenta cristallino, deliquescente, insolubile nell'alcool assoluto; trattato con nitrato di argento a freddo dà subito una forte riduzione di argento metallico, che aumenta di molto scaldando a bagno maria. Un pochino di sale messo sopra un vetro di orologio e trattato con acido solforico concentrato dà un acido volatile di odore marcatamente butirraceo.

« L'analisi del sale seccato ha dato:
Gr. 0,2444 di sale di bario ha dato di solfato di bario gr. 0,1685.

Trovato °/o	Calcolato per $(C^4H^7O^3)^2$ Ba
40,53	40,09

« Dai caratteri del sale sopra descritto risultava, che l'acido avuto doveva essere un acido ossibutirico e probabilmente l'acido γossibutirico descritto da Saytzeff (¹) e Frühling (²).

« Per provare completamente ciò, ho cercato di ossidare questo acido ossibutirico, mettendomi nelle stesse condizioni di Saytzeff.

« Gr. 0,68 di sale di bario furono trattati con una soluzione di miscuglio ossidante fatto nelle seguenti proporzioni gr. 35 di acqua, gr. 3 di acido solforico e gr. 1,5 di bicromato potassico e il tutto riscaldato per due ore in un palloncino con refrigerante a ricadere. Il liquido dopo il raffreddamento è stato agitato per dieci volte con etere in quantità quadrupla del volume del liquido acquoso. Svaporato l'etere, le ultime porzioni filtrate, furono svaporate in una piccola capsulina all'aria e il liquido acquoso rimasto messo in un disseccatore sopra l'acido solforico. Dopo poco tempo cominciò a cristallizzare un acido, il quale fu lavato con etere e seccato nel vuoto. Era solu-

(¹) Ann. Ch. und Ph. 95 p. 273.
(²) Monatshefte für Chemie 1882 p. 703.

bile nell'acqua, alla quale dava una reazione acida: dava coi sali ferrici la reazione caratteristica dell'acido succinico e fondeva da 179°-180°, mentre l'acido succinico fonde a 180°. Ho sciolto l'acido nell'ammoniaca, scacciato l'eccesso e trattato con nitrato d'argento: ebbi un precipitato fiocco̲so bianco, ma in tale piccola quantità da non potere tentare l'analisi.

« Dalle analisi del sale di bario, dai caratteri di esso e dall'acido succinico ottenuto per l'ossidazione dell'acido si può ritenere che l'acido avuto dalla decomposizione dell'alcaloide è l'acido γossibutirico $CH^2OH - CH^2 - CH^2 - COOH$ di Saytzeff e Frühling.

« Si potrebbe obbiettare (non avendo potuto eseguire del sale di bario l'analisi elementare) che l'acido in esame possa essere anche uno degli acidi valerianici, specialmente l'acido isovalerianico $\frac{CH^3}{CH^3}>CH^2 - CH^2 - COOH$, l'acido metilbutirrilico, il quale darebbe la stessa quantità di Bario °/₀ e potrebbe dare per ossidazione acido succinico.

« I caratteri del sale di bario descritti levano ogni difficoltà. Prima di tutto l'isovalerianato di bario è molto solubile nell'acqua, dalle soluzioni acquose cristallizza ed è inalterabile all'aria, mentre il sale di bario avuto è deliquescente. Inoltre l'isovalerianato di bario è solubile nell'alcool assoluto mentre questo è insolubile. L'isovalerianato d'argento è solubile nell'acqua bollente e col raffreddamento cristallizza ed è inalterabile, mentre il sale d'argento dell'acido ottenuto è alterabilissimo; anche a freddo comincia, la riduzione, mentre a caldo è completa.

« Il sale di piombo insolubile con l'eccesso di carbonato di piombo fu sospeso nell'alcool e fatto passare una corrente d'idrogeno solforato: svaporato l'alcool si ebbe qualche goccia di olio insolubile nell'acqua, solubile in ammoniaca, ma in quantità tale da non poterlo studiare.

« Il liquido primitivo, da cui con l'etere è stato estratto l'acido ossibutirico, si concentra a bagno maria, e quindi si tratta con molto alcool assoluto, il quale precipita la maggior parte del solfato di potassio; si svapora l'alcool e si rifà lo stesso trattamento con alcool assoluto. Resta uno sciroppo colorato in rosso, il quale si scioglie in acqua e si tratta con acetato di piombo neutro, il quale precipita tutto l'acido solforico, ed al liquido filtrato si aggiunge acetato basico di piombo, sino ad avere un liquido di leggera reazione alcalina. Si ha anche con questo reattivo un piccolissimo precipitato trascurabile: si filtra ed il liquido si tratta con idrogeno solforato sino ad eliminare tutto il piombo. Il liquido si svapora, si tratta con acido cloridrico e si concentra a bagno maria; si riprende con acqua distillata e si svapora di nuovo e si ripete parecchie volte questo trattamento sino a scacciare la maggior parte di acido cloridrico libero. Rimane un estratto acido colorato in giallo che non dà segni di cristallizzazione. Si diluisce con acqua e si tratta con cloruro di oro. Si depone subito una pie-

cola quantità di sale d'oro oleoso poco solubile a caldo nell'acqua, insolubile a freddo: si aspetta 24 ore finchè siano riunite queste goccette oleose pesanti e si decanta il liquido, il quale si concentra a bagno maria e poi si finisce di concentrare nel vuoto.

« Cristallizza un sale d'oro in forma di piccole pagliette brillanti che si raccoglie su di un filtro e si lava. Si ridiscioglie di nuovo in acqua calda (il meno che sia possibile, essendo il sale abbastanza solubile in acqua), si filtra, se vi è qualche poco di oro ridotto, e col raffreddamento cristallizza il sale in bellissime pagliette splendenti di un color giallo d'oro, si raccoglie sopra un filtro, si lava e si secca nel vuoto.

« Il sale, quando è puro è poco solubile in acqua fredda, è molto solubile in acqua calda dalla quale per raffreddamento cristallizza; fonde senza decomporsi da 150° a 151° in un liquido giallo d'oro che col raffreddamento solidifica. Questo sale non contiene acqua di cristallizzazione e ha dato all'analisi:

I gr. 0,3890 di sale di oro ha dato di Au gr. 0,1624
gr. 0,7000 di sale di oro ha dato di anidride carbonica gr. 0,3914 e di acqua gr. 0,1806
gr. 0,5919 di sale di oro ha dato di Az 0° e 760 mm c.c. 15,05
II gr. 0,4012 di sale di oro ha dato di Au gr. 0,1675
gr. 0,7106 di sale d'oro hanno dato di anidride carbonica gr. 0,3935 e di acqua gr. 0,1799.

	Trovato %		Calcolato per $C^6H^{12}O^2NAuCl^4$	
	I	II		
An	41,74	41,73	An	41,88
C	15,25	15,11	C	15,38
H	2,85	2,81	H	2,56
Az	3,17		Az	3,11

« Dall'analisi risulta, che il composto analizzato è il sale d'oro di uno degli acidi esaidropiridincarbonici.

« Di questi acidi quello che ben si conosce è quello di Ost [1] l'acido esaidropirindincarbonico α, ma i caratteri che l'Autore ne dà sono tanto pochi da non poterlo comparare. L'acido è uno sciroppo come quello di Ost e il cloroplatinato è anche esso molto solubile. Però l'Ost non dice nulla del sale d'oro, che nel caso del mio acido credo il sale più caratteristico.

« Per assicurarmi che realmente l'acido, avuto è acido esaidropiridincarbonico, l'ho decomposto nel seguente modo.

« Gr. 1,5 di acido fu impastato con 5 grammi di barite ed il miscuglio messo a seccare nel vuoto. Rimase sempre molle, quindi fu messo il miscuglio in un palloncino a distillazione frazionata, il quale comunicava

(1) Ost, J. pr. [2] 27, 287.

con un refrigerante nel quale durante l'operazione circolava acqua ghiacciata, e questo a sua volta comunicava con un piccolo tubo collettore mantenuto in un miscuglio frigorifero con neve e sale. Questo tubo era unito con un tubo a bolle di Liebig contenente acido cloridrico diluito e questo finalmente era unito con una pompa a mercurio. Fatto il vuoto si cominciò a scaldare: fino a 100° non passò altro che acqua e solo verso 300° incomincia la decomposizione che si avverte subito per lo sviluppo di gas idrogeno, che si raccoglie in una campanella: contemporaneamente cominciano a distillare delle goccette oleose. L'operazione è terminata quando non si osserva più sviluppo gassoso. Aperto l'apparecchio si sente un forte odore di piridina e di ammoniaca. Il gas era idrogeno e la quantità ottenuta era circa la quantità teoretica.

« Il liquido alcalino ottenuto fu ridistillato in corrente di vapor d'acqua. Passò un liquido limpido, alcalino, di odore netto di piridina, il quale fu acidificato con acido cloridrico e concentrato prima a bagno maria e poi nel vuoto. Si fece il cloroplatinato cercando di separare frazionatamente il sale di ammonio dal sale piridico.

« Il sale di platino cristallizzato dall'acqua si presentava in prismi appiattiti di colore giallo rossastro e fondeva da 235° a 236° decomponendosi rapidamente appena passava questa temperatura. (Il cloroplatinato di piridina secondo Königs f. 236° e secondo Ladenburg a 240°-242° decomponendosi).

« Ho potuto anche eseguire una determinazicnè di platino: gr. 0.2885 di cloroplatinato hanno dato di Pt gr. 0,1012.

Trovato %		Calcolato per $(C^5H^5N\,HCl)^2PtCl^4$	
Pt	35,06	Pt	34.21

« Da quanto ho sopra detto si deduce, che l'acido esaidropiridincarbonico per l'azione della barite si è decomposto in piridina, idrogeno, e anidride carbonica.

« Ho cercato di ossidare questo acido per potere ottenere un acido carbopiridico, ma per quanto abbia tentato con diversi ossidanti le prove mi riuscirono infruttuose.

« Dalla decomposizione dunque della crisantemina per mezzo della potassa caustica, ho potuto ottenere acido esaidropiridincarbonico ($C^6H^{11}NO^2$), trimetilammina ($N(CH^3)^3$) e acido γ ossibutirrico ($CH^2OH\text{-}CH^2\text{-}CH^2\text{-}COOH$) ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

G. A. Cesareo. *Su l'ordinamento delle Rime volgari di Francesco Petrarca*. Presentata dal Socio Monaci.

V. Oliveri. *Studi sull'essenza di limone*. Presentata a nome del Socio Paternò.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando fra queste un lavoro del Socio G. Boccardo, dal titolo: *Banca* (estratto dal « Digesto Italiano »), ed il vol. VIII dei *Discorsi parlamentari* di M. Minghetti, raccolti e pubblicati per deliberazione della Camera dei Deputati.

Lo stesso Segretario Ferri presenta, a nome dell'autore, l'opera del Socio Carle: *La vita del Diritto nei suoi rapporti colla vita sociale*, e una traduzione in castigliano dell'opera stessa, fatta dai signori H. Giner de los Rios e German Flórez Llamas, accompagnando la presentazione colle seguenti parole:

« Il nostro Socio Giuseppe Carle fa omaggio all'Accademia della 2ª edizione della sua opera: *La vita del Diritto ne' suo' rapporti colla vita sociale*. La 1ª edizione comparve nel 1880. In questa nuova edizione l'autore non ha mutato nè i concetti fondamentali, nè l'indirizzo, nè l'ordine del suo vasto lavoro.

« Alcune modificazioni furono introdotte qua e là per mettere in armonia lo sviluppo della materia co' nuovi studî storico-giuridici, che, nello spazio di dieci anni, si fecero in Italia e fuori, e colle nuove riflessioni che essi suggerirono all'autore. Una delle più importanti tra le aggiunte, è il capitolo sulla formazione dello Stato moderno.

« Questo ampio e ordinato lavoro, di carattere altamente filosofico, è tutt'insieme una teoria e una storia del diritto, del quale si indagano le origini psicologiche e sociali, si segue lo sviluppo nei fatti e nelle istituzioni, si studia la formola astratta e la verità razionale nei concetti. La natura, la storia, l'idea, l'osservazione, il processo comparativo e induttivo, l'astrazione sono successivamente applicati dal Carle nell'andamento di un'opera, in cui egli assiste per così dire, allo schiudimento del germe del diritto, ne ricerca le leggi storiche e, determinando l'*analogo* nel *vario* e il costante nel transitorio, mira a stabilire il segno ideale a cui si accosta progredendo, l'unità della vita giuridica universale.

« Il Carle non è addetto in modo esclusivo a nessuna delle tre scuole *storica*, *positiva*, *razionale*, che si dividono l'indirizzo delle scienze giuridiche. Egli ne esamina largamente le dottrine, integrando con la parte di verità che egli ravvisa in ciascuna, il metodo da lui seguito e la dottrina sua propria. Quella che predomina è forse la scuola razionale. Certo il Vico è il maestro al quale maggiormente s'inspira il suo pensiero.

« La traduzione spagnuola di questo libro che l'autore offre ugualmente all'Accademia è buona attestazione della estimazione in cui è tenuta anche fuori d'Italia ».

Il Socio SCHUPFER presenta le due pubblicazioni del prof. E. BRUSA intitolate: *Prolegomeni al diritto penale*. — *Sul nuovo positivismo della giustizia penale*, discorrendo di ambedue.

Il Socio TOMMASINI offre, da parte dell'autore, la pubblicazione: *Analecta Cremonensia*, del sig. G. BUONANNO.

Il Socio GEFFROY presenta la sua pubblicazione intitolata: *L'Album de Pierre Jacques de Reims*, leggendo su di essa un cenno bibliografico [1].

Il Socio MONACI ricorda come nell'ultima Esposizione Dantesca che ebbe luogo a Dresda, fu presentato un Album contenente i facsimili fotografici dei Codici danteschi che si conservano in Italia. L'Album sarebbe stato fatto a spese del nostro Governo e sotto la direzione del collega on. Mariotti.

Essendo quest'Album tornato in Italia, ed essendo stato eseguito a spese dello Stato, il Socio Monaci esprime il voto che i cultori italiani degli studi danteschi non sieno più a lungo lasciati nella impossibilità di esaminarlo.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario FERRI presenta una medaglia commemorativa del Socio MICHELE AMARI, offerta dalla vedova del defunto Accademico.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario FERRI dà comunicazione dei lavori presentati per concorrere ai premi di S. M. il Re, scaduti col 31 dicembre 1890.

Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio di S. M. il Re per la *Filologia e Linguistica*.

1. CASSARÀ SALVATORE. *La politica di Giacomo Leopardi nei Paralipomeni* (st.).
2. CIPRIANI GIUSEPPE. 1) *Notazione della pronunzia toscana* (st.). — 2) *Fonologia* (ms.).
3. GIACOMINO CLAUDIO. *Del basco e delle sue relazioni coll'egizio* (ms.).
4. LEVI SIMEONE. *Morfologia egiziana* (ms.).

(1) V. pag. 69

5. Oreglia d'Isola Raffaele. *Corso completo di stenografia italiana* (st.).

6. Pizzi Italo. 1) *Storia della Poesia Persiana* (ms.). — 2) *Il libro dei Re di Firdusi recato in versi italiani* (st.). — 3) *I Nibelunghi. Traduzione in versi italiani* (st.).

7. Sabbadini Remigio. 1) *Guarino Veronese e il suo epistolario* (ms.).— 2) *Codici latini posseduti, scoperti, illustrati da Guarino Veronese* (st.). — 3) *Biografia documentata di Giovanni Aurispa* (st.). — 4) *Cronologia documentata della vita del Panormita e del Valla* (st.). — 5) *L'ultimo ventennio della vita di Manuele Crisolora (1396-1415)* (st.). — 6) *Giovanni Toscanella* (st.).

8. Scerbo Francesco. 1) *Grammatica della lingua ebraica* (st.). — 2) *Crestomazia ebraica e caldaica* (st.). — 3) *Grammatica della lingua latina* (st.). — 4) *Sul dialetto calabro* (st.).

9. Anonimo: « Dove il **si** suona ». — *Triade glottica* (ms.).

10. Anonimo: « Quando mortalium ecc. ». — *Studio sulle Verrine* (ms.).

Elenco dei lavori presentati per concorrere al premio di S. M. il Re per le *scienze giuridiche* e *politiche*.

(Premio non conferito nel 1888 e prorogato a tutto il 1890).

1. Brugi Biagio. — 1) *Dottrine giuridiche degli agrimensori romani confrontate col Digesto* (ms.). — 2) *L'ambitus e il paries communis nella storia e nel sistema* (st.).

2. Chironi Gian Pietro. 1) *La colpa nel diritto civile* (st.). — 2) *Istituzioni di diritto civile* (st.). — 3) *Questioni di diritto civile* (st.).

3. Ferrini Contardo. 1) *Sulle fonti delle Istituzioni di Giustiniano* (st.). — 2) *De Justiniani Institutionum compositione conjectanea* (st.). — 3) *Intorno ai passi comuni ai Digesti ed alle Istituzioni* (st.). — 4) *Sulla palingenesi delle Istituzioni di Marciano* (st.).

4. Cogliolo Pietro. *Trattato teorico pratico dell'Amministrazione degli affari altrui nel diritto civile commerciale e marittimo* (st.).

5. Scaduto Francesco. 1) *Diritto ecclesiastico vigente in Italia* (st.).— 2) *Guarentigie pontificie e relazioni fra Stato e Chiesa* (st.).

6. Vivante Cesare. *Il contratto di assicurazione* (st.).

Premi reali straordinari.

(Due premi di L. 5000 ciascuno)

1° *Storia del Diritto* col tema: *Studiare la nostra legislazione statutaria collo scopo di coordinare e classificare gli statuti delle varie città*

italiane secondo l'azione che le vicende politiche dei vari paesi e le antiche consuetudini e leggi hanno esercitato sopr'essi.

2° *Diritto commerciale compreso il marittimo.* Senza tema fisso.

Nessun concorrente si è presentato a questi premi.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia di scienze e lettere di Copenhagen; la Società di scienze naturali di Emden; la Società filosofica di Filadelfia; la Società degli antiquari di Londra; la Società asiatica di Parigi; la R. Società zoologica di Amsterdam; le Università di Jena, di California e di Tokio; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il Ministero dei Lavori pubblici; le Società di scienze naturali di Basilea e di Chemnitz; la Società di Geografia e di Statistica di Messico; le Università di Freiburg e di Utrecht; l'Osservatorio di Leida.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 18 gennaio 1891.

Boccardo E. — Trattato elementare completo di geometria pratica. Disp. 29. Torino, 1881. 4°.

Boccardo G. — Banca. (Estr. dal Digesto italiano) s. l. e. a. 4°.

Bredichin Th. — Sur les phénomènes extraordinaires présentés par la grande Comète de 1882. S. Pétersbourg, 1890. 4°.

Brusa E. — Sul nuovo positivismo nella giustizia penale. Torino, 1887. 8°.

Id. — Prolegomeni di diritto penale. Torino, 1888. 8°.

Buonanno G. — Il Comitato di soccorso alla Sicilia costituito in Cremona nel 1860. Frammenti inediti o poco noti. Firenze, 1890. 8°.

Carle G. — La vita del diritto ne'suoi rapporti colla vita sociale. Torino, 1890. 8°.

Carle G. — La vida del derecho en sus relaciones con la vida social. Version de H. Giner de los Rios y G. Flórez Llamas. Madrid, 1889. 8°.

Fiorini M. — Gerardo Mercatore e le sue carte geografiche. Roma, 1890. 8°.

Id. — I globi di Gerardo Mercatore in Italia. Roma, 1890. 8°.

Fraccia G. — Il trittico Malvagna del museo di Palermo. Bologna, 1890. 4°.

Friedrich d. Grosse. — Politische Correspondenz. Bd. XVI. Berlin, 1888. 8°.

Geffroy A. — L'Album de Pierre Jacques de Reims. Rome, 1890. 8°.

Marcou J. — Derivation of the name America. Washington, 1890. 8°.

Marianu S. F. — Nunta la Români. Studiu istorico-etnograficu comparativu. Bucuresci, 1890. 8°.

Minghetti M. — Discorsi parlamentari. Vol. VIII. Roma 1890.

Nederlandsch-Indisch Plakatboek 1602-1811. Deel VII. 1755-1764. Batavia, 1890. 8°.

Oppert J. — Un annuaire astronomique Chaldéen utilisé pas Ptolémée. Paris, 1890. 4°.

Ramos-Coelho J. — Historia do Infante D. Duarte irmão de el-rei D. João IV. Tomo II. Lisboa. 1880. 8°.

Relazione alla commissione direttiva dei festeggiamenti per la commemorazione centenaria della scoperta del nuovo mondo nel 1892. Genova, 1891. 4°.

Riccò A. — Osservazioni astrofisiche solari eseguite nel r. Osservatorio di Palermo. Statistica delle macule solari nell'anno 1889. Roma, 1890. 4°.

Trabucco C. — L' isola di Lampedusa. Studio geo-paleontologico. Roma, 1890. 8°.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 1 febbraio 1891.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Fisica terrestre. — *Dell'influenza del vento sopra il tromometro.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Nella seduta del 4 gennaio di quest'anno ho presentato all'Accademia una Nota del mio assistente dott. A. Cancani (1), nella quale si dimostrava chiaramente, in base alle osservazioni che attualmente si posseggono, quanta parte abbia il vento sopra le indicazioni dei *tromometri*, quantunque collocati con tutta la cautela possibile, come negli Osservatori di Roma, Rocca di Papa, Firenze e Spinea di Mestre. Nella seduta del 18 maggio dell'anno decorso io feci conoscere un *tromometro a registrazione fotografica*, ideato dal dott. G. Agamennone (2), per mezzo del quale si sarebbe potuto agevolmente trovare la spiegazione del moto più o meno sensibile in cui si ritrovano delicati pendoli, e mostrai come saggio una fotografia ottenuta da tale strumento, collocato precariamente ed a solo scopo di esperienze sulla Torre del Collegio Romano. In seguito è stato arrecato qualche miglioramento, in specie

(1) Rend. della R. Acc. dei Lincei serie 4ª, vol. VII sem. 1°, 1891, p. [illegible]
(2) » » » » » 4ª, » VI » 1°, 1890 p. 41[illegible]

nella parte ottica dell'apparecchio, ed oggi sottopongo all'Accademia due nuove fotografie, anzitutto per mostrare la maggiore nitidezza delle curve, ottenute dall'Agamennone, ed inoltre per fare alcune riflessioni che servono di complemento alla Nota sopra accennata del Cancani e ad altre due Note da me già presentate (¹), allo scopo di far rilevare la necessità di uno scrupoloso impianto negli apparecchi sismici molto sensibili, e le grandi riserve con cui debbonsi accettare le loro indicazioni.

« Tra varie curve tromometriche, ottenute dall'Agamennone, sono state scelte due, riferentisi a due giorni consecutivi, vale a dire al 23-24 e 24-25 gennaio di quest'anno, appunto perchè tra questi due giorni esiste una notevole differenza nell'intensità del vento, che ha dominato qui in Roma, e che fu misurato da un anemografo, posto sulla cima della torre stessa. Dall'ispezione immediata delle due curve si scorge all'evidenza la relazione tra l'ampiezza d'oscillazione del pendolo e la velocità del vento. Quando questa ha raggiunto il massimo di circa 33 chilometri all'ora, si vede la curva allargata enormemente fino a quasi 22 millimetri in entrambi le componenti orizzontali, il che, tenuto conto dell'ingrandimento dell'apparecchio, corrisponde ad una escursione orizzontale della massa pendolare di più di un millimetro. Quando invece la velocità del vento si mantiene al di sotto di 10 chilometri, le curve delle due componenti si restringono a poco più di un millimetro, ed accennano così ad una lievissima oscillazione del pendolo. Si sa bene che il vento ha una grande influenza sulle sommità elevate degli edifizi, e quindi il risultato precedente non deve fare alcuna maraviglia; ma considerando che la torre è abbastanza grossa e poco elevata sopra il vasto e solido fabbricato del Collegio Romano e riflettendo all'entità dell'ampiezza d'oscillazione del pendolo, giustamente si ha ragione di ritenere che il vento debba esercitare una perniciosa influenza in edifizi anche assai più bassi, tanto più se si pensi che negli attuali tromometri, così detti *normali*, si misurano col microscopio escursioni del pendolo fino al decimo di millimetro ed anche meno. In quanto poi all'obiezione, che alcune volte può ritrovarsi in quiete il tromometro nonostante un vento fortissimo, addotta da taluni per negare la dipendenza del pendolo dal vento, essa non ha alcun valore, e se ne ha una conferma nella stessa curva fotografica del 23-24 gennaio, dove, quantunque la velocità del vento sia andata sempre più crescendo dalle ore 4 alle 8 pomeridiane del 23, si rinvengono nondimeno in questo intervallo di tempo alcuni notevoli restringimenti in entrambi le componenti, i quali accennano ad una forte diminuzione nell'ampiezza d'oscillazione pendolare. Chi avesse in quei momenti osservato direttamente il tromometro, lo avrebbe trovato in leggera oscillazione, relativamente all'impetuoso vento.

(¹) Rend. della R. Acc. dei Lincei serie 4ª, vol. VI, sem. 2º, 1890, p. 12; vol. VII, sem. 1º, 1891, p. [illegible]

« Un altro fatto degno di attenzione, che si rileva ispezionando la curva fotografica del 24-25 gennaio, è un allargamento subitaneo ma breve che si riscontra poco prima delle ore 6 pomeridiane del 24, dovuto unicamente al passaggio di truppa sulla piazza del Collegio Romano. Il carattere speciale di questa perturbazione in entrambi le componenti, mostra all'evidenza non trattarsi punto di oscillazione avvenuta nel pendolo, poichè imprimendosi al medesimo un'oscillazione d'ampiezza, corrispondente a quell'allargamento della curva, si sarebbe dovuto impiegare un tempo senza paragone più lungo, necessario affinchè l'ampiezza fosse andata gradatamente a diminuire. L'apparecchio invece si è comportato in questa occasione da vero *sismometro-grafo* a due componenti orizzontali, dappoichè l'oscillazione, in cui è entrata la torre in seguito al passo cadenzato dei soldati, ha fatto muovere il punto di appoggio del pendolino (amplificatore dell'angolo di oscillazione del pendolo), al quale sono collegati due specchi tra loro perpendicolari, mentre la parte superiore del pendolino è rimasta ferma, impegnata come è, nel filo di sospensione della massa pendolare, la quale si è comportata prossimamente da punto *fermo* o *stazionario*. Così che l'allargamento in parola sulla curva è avvenuto non per oscillazione propria della massa pendolare, bensì per oscillazione rapida del pendolino, trascinato seco dalla torre nella sua stessa vibrazione, ed è cessato appena la torre è ritornata alla sua quiete relativa di prima.

« È certo che senza la connessione di questo pendolino amplificatore colla massa del tromometro, questo, pur restando interamente libero da ogni attrito, non si sarebbe sensibilmente mosso, e per conseguenza non si sarebbe ottenuta traccia alcuna di perturbazione sulla curva fotografica. Sotto questo punto di vista è manifesto, pur lasciando da parte il problema risoluto dall'Agamennone della registrazione continua, quanta superiorità abbia il suo apparecchio sopra i tromometri attuali; poichè nello stesso tempo che in esso la massa pendolare non incontra che una resistenza addirittura trascurabile nel muoversi per conto proprio, d'altra parte è suscettibile, mediante l'aggiunta del pendolino sottostante, d'indicare qualsiasi trepidazione del suolo, la quale potrebbe interamente sfuggire al così detto tromometro normale.

« In seguito a questi importanti risultati ottenuti dall'Agamennone, quanto prima collocherò in ogni Osservatorio geodinamico nuovo di 1° ordine, un esemplare del tromometro a registrazione continua ideato dall'Agamennone, così che, dopo qualche mese di osservazione, sarà possibile di troncare una volta per sempre la questione dell'influenza del vento sopra le indicazioni degli attuali tromometri ».

Astronomia. — *Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al R. Osservatorio del Collegio Romano durante l'anno 1890.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Nei seguenti quadri ho raccolto i valori della frequenza relativa per ogni ordine dei fenomeni osservati in ciascuna zona di 10 gradi nei due emisferi del Sole. Tale frequenza fu ricavata dalle latitudini eliografiche da me calcolate per ciascuna protuberanza, facola, macchia ed eruzione solare.

1° trimestre 1890.

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	—		—		—		—	
80+70	—		—		—		—	
70+60	—		—		—		—	
60+50	—		—		—		—	
50+40	0,050	0,271	—	0,617	—	0,834	—	0,000
40+30	0,111		0,106		0,167		—	
30+20	0,037		0,298		0,500		—	
20+10	0,061		0,149		—		—	
10 . 0	0,012		0,064		0,167		—	
0—10	0,012		0,043		0,167		—	
10—20	0,061		0,064		—		—	
20—30	0,161		0,170		—		—	
30—40	0,099		0,085		—		—	
40—50	0,235	0,729	—	0,383	—	0,167	—	0,000
50—60	0,161		—		—		—	
60—70	—		0,021		—		—	
70—80	—		—		—		—	
80—90			—		—		—	

« Anche in questo trimestre, come nel precedente anno, le protuberanze furono più frequenti nell'emisfero australe del sole, e si incontrano in tutte le zone a partire dall'equatore fino a + 50° e — 60°. La zona di massima frequenza è pure nell'emisfero sud (— 40° — 50°), ed abbastanza frequenti furono pure nella zona (— 50° — 60°); al nord il massimo è nella zona (+ 30° + 40°); così che le protuberanze oltre di essere più frequenti al sud, si presentarono anche a latitudini più elevate nell'emisfero australe.

« Le facole, al contrario delle protuberanze, furono più abbondanti al nord, e lo stesso avvenne delle macchie, così che è evidente, che non vi ha legame intimo fra i tre ordini di fenomeni. Mentre le macchie furono quasi tutte osservate nell'emisfero boreale, le facole presentano due massimi di frequenza nella zona (± 20° ± 30°).

2° trimestre 1890.

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°+80°	0,008		—		—		—	
80+70	—		—		—		—	
70+60	—		—		—		—	
60+50	0,015		—		—		—	
50+40	0,076	0,213	—	0,500	—	0,500	—	0,000
40+30	0,106		0,177		—		—	
30+20	0,008		0,294		0,375		—	
20+10	—		0,029		0,125		—	
10 . 0	—		—		—		—	
0—10	0,008		0,059		—		—	
10—20	0,030		0,059		—		—	
20—30	0,038		0,294		0,500		—	
30—40	0,197		0,088		—		—	
40—50	0,341	0,787	—	0,500	—	0,500	—	0,000
50—60	0,151		—		—		—	
60—70	0,007		—		—		—	
70—80	—		—		—		—	
80—90	0,015		—		—		—	

« In questo trimestre continuò la maggiore frequenza delle protuberanze nell'emisfero australe, e le protuberanze si presentarono in quasi tutte le zone, e qualcuna anche in vicinanza dei poli, ciò che corrisponde ad un risveglio nei fenomeni solari. Come nel precedente trimestre, la zona di massima frequenza è nell'emisfero sud ed alla stessa distanza dall'equatore cioè (— 40° — 50°). Vi ha un massimo pure al nord e nella zona (+ 30° + 40°) come nel trimestre precedente. Le protuberanze continuarono scarse intorno all'equatore.

« Le facole furono egualmente frequenti nei due emisferi, col massimo ad eguale latitudine, cioè nelle zone (± 20° ± 30°) come nel trimestre precedente; le facole si mantennero al solito a latitudini più basse in confronto alle protuberanze. Le macchie pure furono egualmente frequenti al nord e

al sud dell'equatore con due massimi di frequenza nelle zone (+ 20° + 30°) come le facole. I gruppi di macchie mancarono in vicinanza dell'equatore. Il numero dei gruppi fu maggiore di quello trovato per il trimestre precedente, ciò che conferma essere passato il periodo del *minimum*, e cessato o interrotto quello in cui tutti i fenomeni solari erano molto più frequenti nell'emisfero australe. Il fatto poi di avere in questo trimestre una simmetrica distribuzione delle facole e delle macchie rispetto all'equatore ed eguale frequenza di questi fenomeni nei due emisferi, mentre le protuberanze furono in grande maggioranza osservate nell'emisfero australe, dimostra ciò che abbiamo fatto rimarcare altre volte, che cioè fra questi tre ordini di fenomeni non vi è legame intimo.

3° trimestre 1890.

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°-80°	0,010		—		—		—	
80+70	0,005		—		—		—	
70+60	—		—		—		—	
60+50	0,024		—		—		—	
50+40	0,123	0,339	—	0,414	—	0,458	—	0,666
40+30	0,106		0,017		—		—	
30+20	0,042		0,155		0,292		0,333	
20+10	0,010		0,207		0,166		0,333	
10-0	0,019		0,035		—		—	
0−10	0,024		0,086		0,042		—	
10−20	0,033		0,121		0,083		0,333	
20−30	0,057		0,293		0,375		—	
30−40	0,113		0,086		0,042		—	
40−50	0,344	0,661	—	0,586	—	0,542	—	0,333
50−60	0,090		—		—		—	
60−70	—		—		—		—	
70−80	—		—		—		—	
80−90	—		—		—		—	

« Come nei precedenti trimestri, anche in questo le protuberanze furono molto più frequenti nell'emisfero australe; si presentarono in quasi tutte le zone e qualcuna vicinissima al polo nord, mentre mancarono nella calotta australe (— 60° — 90°). La zona di massima frequenza è rimasta la medesima, cioè (— 40° — 50°), ed altro massimo trovasi pure in quella (+ 40° + 50°); anzi si può dire che la maggior frequenza delle protuberanze corrisponde alle due zone (± 30° ± 50°). Al solito le protuberanze

furono scarse o mancanti presso l'equatore. Le facole non oltrepassarono il parallelo di 40° tanto al nord come al sud, e la zona della loro massima frequenza sta nell'emisfero australe (— 20° — 30°). Le macchie furono un po' più frequenti al sud, ed i massimi di frequenza nei due emisferi sono ad egual distanza dall'equatore, cioè nelle zone (± 20° ± 30°). In agosto fu osservata qualche debole eruzione nelle stesse zone delle macchie.

4° trimestre 1890.

Latitudine	Frequenza delle protuberanze		Frequenza delle facole		Frequenza delle macchie		Frequenza delle eruzioni	
90°—80°	—		—		—		—	
80—70	—		—		—		—	
70—60	—		—		—		—	
60—50	0,047		—		—		—	
50—40	0,137	0,406	—	0,600	—	0,626	—	0,000
40—30	0,078		0,067		—		—	
30—20	0,062		0,267		0,250		—	
20—10	0,059		0,244		0,376		—	
10 . 0	0,023		0,022		—		—	
0—10	0,031		0,044		0,062		—	
10—20	0,055		0,090		0,062		—	
20—30	0,129		0,200		0,250		—	
30—40	0,148		0,044		—		—	
40—50	0,188	0,594	0,022	0,400	—	0,374	—	0,000
50—60	0,043		—		—		—	
60—70	—		—		—		—	
70—80	—		—		—		—	
80—90	—		—		—		—	

Le protuberanze furono dunque più numerose nell'emisfero australe come negli altri trimestri, e la loro zona di massima frequenza si mantenne fra — 40° e — 50°, e vi è pure un'altro massimo al nord nella zona (+ 40° + 50°) mentre scarse si trovano sempre intorno all'equatore. Invece le facole furono più abbondanti nell'emisfero boreale col massimo nella zona (+ 20° + 30°) ed altro nella zona (— 20° — 30°): le facole si incontrano a latitudini più basse in confronto delle protuberanze. Le macchie pure furono più abbondanti al nord, con due massimi di frequenza nelle zone (± 20° ± 30°), che sono pure le zone di massima frequenza delle facole. Le macchie non arrivarono alle più alte latitudini delle facole.

« Nell'anno 1890 le sole protuberanze si mantennero dunque più abbondanti sempre nell'emisfero australe, come nel 1889: inoltre la zona della loro massima frequenza si mantenne sempre fra — 40° e — 50° come nell'anno precedente. Per le facole invece e per le macchie si ha una maggior frequenza al nord. Al solito poi, le protuberanze si presentarono anche a latitudini elevate, ove non si osservarono mai nè facole nè macchie nè eruzioni; così le facole si manifestarono a latitudini superiori a quelle delle macchie, e tutti e tre gli ordini dei fenomeni sempre scarsi all'equatore. Pochissime le eruzioni, confinate nelle regioni delle macchie, con leggiera proponderanza nell'emisfero nord ».

Meteorologia. — *Il freddo e la neve a Roma nel gennaio 1880 e gennaio 1891.* Nota del Corrispondente P. Tacchini.

« Nel mattino del venti gennaio ultimo il termometro all'Osservatorio del Collegio Romano discese a — 5°,0, freddo eccezionale per la nostra stagione, ma non rarissimo, come lo dimostra il seguente specchietto delle temperature del mese di gennaio 1880 e di gennaio 1891, osservate all'Osservatorio del Collegio Romano in identiche condizioni di sito, ciò che è indispensabile per un rigoroso confronto fra epoche diverse.

Gennaio	1880	1891	Gennaio	1880	1891
1	+ 1°,3	+ 4°,2	17	— 0°,7	— 1°,1
2	+ 0,6	+ 3,0	18	— 2,8	+ 0,2
3	+ 0,7	+ 1,1	19	— 2,0	— 0,6
4	— 0,8	+ 1,8	20	— 1,9	— 5,0
5	— 1,3	+ 2,1	21	— 3,9	— 3,2
6	— 0,4	+ 5,2	22	— 5,7	+ 1,4
7	— 1,3	+ 6,2	23	— 2,0	— 2,2
8	— 2,6	+ 8,3	24	+ 0,6	— 1,7
9	— 2,9	+ 2,0	25	— 1,1	+ 1,7
10	— 2,7	+ 2,2	26	+ 1,0	+ 6,1
11	— 2,4	+ 1,8	27	+ 4,9	+ 0,6
12	— 1,0	+ 1,1	28	+ 5,7	+ 3,8
13	+ 1,1	+ 0,8	29	+ 2,9	+ 6,1
14	— 5,0	+ 1,3	30	+ 9,1	— 6,6
15	— 0,5	+ 1,3	31	+ 7,1	+ 5,5
16	— 1,7	+ 0,6			

« In gennaio dunque 1880 il termometro discese sotto il zero 17 volte, e 6 volte soltanto nel gennaio 1891; inoltre nel 1880 si ebbe la minima di — 5° il 14 e di — 5°,7 il 22 gennaio, mentre in questo anno nel solo giorno 20 si ebbero — 5° gradi nel corto periodo di freddo dal 17 al 24, perchè dopo la temperatura ritornò mite, ciò che non si è verificato per altre stazioni, il cui clima passa per dolce. Così a Firenze nel gennaio ultimo il termometro andò sotto lo zero dal 16 al 27, ed anche il 31 si ebbe una minima di + 1,8.

« In quanto alla neve, non occorre risalire tanto indietro, ma basterà ricordare la bella nevicata avvenuta nella notte dall'1 al 2 marzo 1890, e quelle del 30 e 31 gennaio 1888, intieramente comparabili con quelle avvenute nel gennaio ultimo ».

Fisica. — *Sopra la pressione ed il volume specifico dei vapori saturi.* Nota del dott. Carlo Del Lungo, presentata dal Corrispondente A. Roiti.

I.

« In un vapor saturo la pressione ed il volume specifico sono funzioni della sola temperatura; funzione della temperatura è pure il calore di vaporizzazione necessario a trasformare in vapor saturo l'unità di massa del liquido. Teoricamente non è conosciuta la forma di queste funzioni, ma fra esse abbiamo la relazione stabilita da Clapeyron e Clausius

$$r = \mathrm{AT}\,(s - \sigma)\,\frac{dp}{d\mathrm{T}} \tag{1}$$

dove r è il calore di vaporizzazione, p la pressione, s e σ i volumi specifici del vapor saturo e del liquido, T la temperatura assoluta ed $\mathrm{A} = \frac{1}{425}$.

« Sostituendo nella (1) il valore di s che resulta dalla equazione approssimata

$$ps = \mathrm{RT} \tag{2}$$

esprimente la legge di Boyle e Gay-Lussac, e ponendo per r la formula empirica ma molto esatta

$$r = \alpha - \beta\mathrm{T} \tag{3}$$

proposta da Regnault ed usata anche da Clausius, si ha trascurando σ che è piccolissimo di fronte a s

$$\log p = k - \frac{a}{\mathrm{T}} - b \log \mathrm{T} \tag{4}$$

dove k, a, b sono costanti e $a\mathrm{AR} = \alpha$, $b\mathrm{AR} = \beta$.

« La (4) è la formula della quale si sono serviti Duprè e Bertrand per esprimere le tensioni dei vapori saturi in funzione della temperatura. Scegliendo per le costanti valori convenienti, la formula rappresenta con grande esattezza i resultati delle esperienze di Regnault, e si noti che essa non contiene che tre sole costanti, mentre la formula empirica usata da Regnault ne contiene sei. (Bertrand, *Thermodynamique*. Paris 1887, p. 93).

« Con lo stesso procedimento ora applicato si ha per il volume specifico s del vapore saturo

$$\log s = k' + \frac{a'}{T} + b' \log T \; ; \tag{5}$$

dove k', a', b' sono costanti. Le due ultime, se fosse vera la legge di Boyle, dovrebbero soddisfare alla relazione

$$a' = a \qquad b' = b + 1 \tag{6}$$

la quale resulta immediatamente dall' equazione (2) quando si scriva nella forma

$$\log p + \log s = \log R + \log T \, .$$

II.

« Le formule (4) e (5) non sono teoricamente esatte perchè non lo sono le equazioni (2) e (3) delle quali ci siamo serviti per dedurle, e però non si potrebbe attribuir loro molta importanza. Che se esprimono bene i resultati delle esperienze, conviene anche osservare che applicandole non si tien conto del significato teorico dei coefficienti, ma si determinano coi dati delle esperienze stesse. L' importanza loro sta nel fatto, che le funzioni della temperatura p e s che esse definiscono, corrispondono al contegno reale dei vapori saturi.

« La funzione p è nulla per $T = 0$, poi è crescente fino a $T = \frac{a}{b}$ dove ha il valor massimo, poi decresce indefinitamente. In realtà, la pressione di un vapor saturo deve esser nulla allo zero assoluto, poi cresce con la temperatura fino alla temperatura critica, dopo la quale non ha più significato, perchè non è più possibile lo stato di saturazione. Se dunque la curva della pressione presenta un massimo, esso deve corrispondere alla temperatura critica e secondo la (4) sarebbe il massimo e quindi la temperatura critica a

$$T = \frac{a}{b} = \frac{\alpha}{\beta} \; :$$

e che tal valore corrisponda alla temperatura critica è confermato, perchè esso annulla il valore del calore di vaporizzazione

$$r = \alpha - \beta T \; ;$$

ed alla temperatura critica deve infatti essere $r = 0$.

« Proprietà analoghe presenta la funzione s che rappresenta il volume specifico. Essa è infinita per $T = 0$, poi decresce continuamente fino a $T = \frac{a'}{b'}$ dove è il minimo, dopo torna a crescere indefinitamente. Ciò corrisponde al fatto che allo zero assoluto il vapore la cui forza elastica è nulla, occupa un volume infinitamente grande; poi esso decresce, come sappiamo, col crescere della temperatura. Ma di là dalla temperatura critica la curva non ha più significato e se vi è un minimo questo deve corrispondere appunto a tal temperatura. Secondo la (5) il minimo è per $T = \frac{a'}{b'}$; dunque per lo stesso vapore cui siano applicate le due formule (4) e (5) deve essere evidentemente

$$(7) \qquad \frac{a}{b} = \frac{a'}{b'} :$$

relazione che dobbiamo ammettere fra i coefficienti delle due formule, invece di quella espressa dalla (6), che veniva come conseguenza della legge di Boyle e Gay-Lussac.

« Della (2) che esprime questa legge si ha differenziando

$$\frac{dp}{dT} s + \frac{ds}{dT} p = R ;$$

mentre alla temperatura critica questa espressione deve esser nulla per quanto abbiamo detto.

III.

« Zeuner ha proposto per i vapori saturi l'equazione

$$(8) \qquad ps^n = \text{cost.}$$

la quale corrisponde alle esperienze con tale esattezza che egli crede possa essere la vera legge del fenomeno.

« Per il vapor d'acqua esprimendo p in atmosfere e ponendo $n = 1,0646$ e cost $= 1,704$ ha ottenuto i seguenti resultati (Grundz. d. Mechan. Wärmeth II ı):

	Densità			Densità	
p.	secondo la (8)	osservata	p.	secondo la (8)	osservata
0,5	0,316	0,315	6	3,262	3,263
1	0,606	0,606	10	5,270	5,270
2	1,162	1,163	12	6,255	6,254
3	1,701	1,702	14	7,229	7,228

Differenziando la (8) si ha

$$\frac{dp}{dT} s + np \frac{ds}{dT} = 0$$

conformemente alle considerazioni fatte sopra.

« Ma l'equazione di Zeuner si deduce direttamente dalle (4) e (5) quando si ammetta fra i loro coefficienti la relazione (7) che si può scrivere

$$a = na' \qquad b = nb'$$

indicando con n un coefficiente costante.

« Sostituendo avremo

$$\log p = k - \frac{na'}{T} - nb' \log T$$

$$\log s = k' + \frac{a'}{T} + b' \log T :$$

moltiplicando la seconda per n e sommando, abbiamo

$$\log p + n \log s = k + nk'$$

ossia

$$ps^n = \text{cost}$$

che è appunto l'equazione proposta da Zeuner.

IV.

« Il significato teorico dei coefficienti a, b, a', b', delle (4) e (5) mostra che essi sono essenzialmente positivi, e per tal ragione i segni dei termini corrispondenti devono rimanere sempre quelli che resultano dal calcolo, e le considerazioni fatte sopra quelle due formule hanno in ciò il loro primo fondamento. Ora in alcune delle formule applicate dal Bertrand sono cambiati alcuni dei segni (l. c.). Per esempio per l'anitride carbonica si ha

$$\log p = 6{,}4144 - \frac{819{,}77}{T} + 0{,}4186 \log T .$$

« Io credo che la ragione di ciò stia nel fatto che per calcolare questa formula, Bertrand si è servito dei valori osservati da Regnault, i quali a partire da un certo punto non si riferiscono più al vapor saturo. Regnault ignorando l'esistenza della temperatura critica, e non potendo vedere dentro il suo apparecchio, ha creduto misurare la tensione del vapore di anitride carbonica fino a 45°, mentre in realtà oltre i 31 gradi non misurava che la pressione di un gas riscaldato a volume costante. Egli trovò veramente una discontinuità nelle sue misure, appunto verso la temperatura di 30°, e cercò toglierla modificando tutte le misure ottenute con una formula empirica. La formula del Bertrand costruita su tali dati non può dunque essere esatta; e lo stesso è da dirsi, per la medesima ragione, dell'altra formula per le pressioni del vapore di protossido d'azoto.

V.

« Per mostrare come anche l'altra formula teorica

$$\log s = k + \frac{a'}{T} + b' \log T$$

rappresenti esattamente i resultati delle osservazioni, io l'ho applicata al

solfuro di carbonio, secondo i volumi calcolati da Hirn (Théor. mécan. de la Chaleur. Tables). La formula ottenuta è

$$(9) \qquad \log s = -5{,}1820 + \frac{1370{,}68}{T} + 0{,}1674 \log T.$$

Volume specifico del vapore di solfuro di carbonio

T	secondo la (9)	secondo Hirn
273	1,7645	1,7645
283	1,1780	1,1720
293	0,8110	0,8063
313	0,4120	0,4074
333	0,2272	0,2262
353	0,1341	0,1338
373	0,0838	0,0838
393	0,0549	0,0550
413	0,0376	0,0376
433	0,0266	0,0266

Fisica terrestre. — *Osservazioni e considerazioni sulle roccie magnetiche*, Nota di E. Oddone ed A. Sella, presentata dal Socio Blaserna.

« 1. — Le nostre osservazioni sopra centinaia di punti distinti in roccie magnetiche delle Alpi Centrali [1] ci hanno condotto alla conclusione esplicita:

« *La distribuzione del magnetismo non è mai in relazione alcuna colla direzione del campo terrestre* [2].

« Essa distribuzione non coincide con quella, che la roccia potrebbe assumere attualmente, ove si supponesse che questa fosse soggetta solo all'azione della terra; nè si mostra tale, da potere ammettere che la roccia abbia subìto tale azione per l'addietro e poscia per movimenti del suolo sia stata portata in altra posizione.

« L'irregolarità estremamente capricciosa della distribuzione; il succedersi sulla stessa parete di punti e zone distinte a brevissima distanza; il fatto che la densità magnetica superficiale in alcune parti è elevata, in altre è così debole, da non potere adoperare per esse l'appellativo di distinto,

[1] Vedi la nostra Nota: *Contributo allo studio delle roccie magnetiche nelle Alpi Centrali* (questi Rendiconti 1891).

[2] Questo risultato è d'accordo colle osservazioni del Keller, di O. E. Meyer e dell'Eschenhagen (Meteorologische Zeitschrift. Januar 1890).

onde si può spesso constatare l'esistenza di un sol punto distinto: tutto questo rende estremamente complicato il fenomeno. Chè se talora (come nelle serpentine magnetiche di Torre Cives) si trovano molte scheggie, di cui un'estremità ha regolarmente un segno, l'altra un altro, l'orientazione varia però da luogo a luogo.

« Così la distribuzione magnetica non è in nessuna relazione colla stratificazione e sfaldabilità: per es. in una serpentina del Colle St. Théodule, che si lascia ridurre in fogli sottili, le zone distinte non sono costituite dalle due faccie opposte del foglio, ma senza legge alcuna si alternano sulla stessa faccia (1).

« 2. — Il Reich (2) ha introdotto il concetto di *magnetismo di monte* in opposizione al magnetismo di roccie. Noi crediamo interpretare il pensiero del Reich, ritenendo aversi magnetismo di monte, quando in una zona relativamente vasta attorno ad un monte o ad un terreno considerato come sede del magnetismo agente, si facesse sentire un'azione magnetica eguale a quella prodotta da un solo magnete. In questa definizione sono compresi due casi: cioè sia quello, in cui il terreno sede del magnetismo agente abbia ovunque una distribuzione magnetica corrispondente a quella di un solo magnete; sia quello, in cui si suppongano in esso terreno tanti magneti minori, disposti in modo però che la loro azione sui varii punti della zona sopradetta equivalga a quella di un solo magnete.

« Per constatare la presenza del magnetismo di monte, il Reich determinò la declinazione magnetica in una zona attorno al Pöhlberg (3); ma nel primo dei casi, che noi abbiamo specificati, si potrebbe benissimo percorrere una linea passante sopra il terreno sede del magnetismo e determinare l'azimut dell'ago magnetico su questa direzione; in tal caso si dovrebbe osservare l'azimut, prima crescere poi diminuire o viceversa, per ritornare al valore del punto di partenza.

« Non sarà certamente il caso di adottare quest'ultimo metodo in uno dei terreni, in cui si sieno riscontrati dei punti distinti; perchè una simile distribuzione esclude immediatamente l'esistenza del primo caso di magnetismo di monte; ma nemmeno converrà accingersi senz'altro al metodo tenuto dal Reich per la difficoltà di trovare una zona all'intorno, la quale non sia ma-

(1) Ed. Naumann ha supposto che i valori del magnetismo terrestre dipendano dalle *lines of fault, fissure and elevation*; e sostenne pure che le perturbazioni magnetiche locali sono dovute a deviazioni delle correnti telluriche presso certe formazioni geologiche. (*Nature*, vol. XL, London, p. 609). I fatti sopra citati mostrano che le idee di Naumann sono infondate.

(2) Reich, *Beobachtungen über die magnetische Polarität des Pöhlberges bei Annaberg* (Pogg. Ann. 77, 1849).

(3) Dalle sue misure non si può concludere nulla di positivo circa l'esistenza del magnetismo di monte.

gnetica per sè, almeno nei limiti degli errori di osservazione; condizione certo non facilmente realizzabile, ma non perciò meno indispensabile.

« La questione dell'esistenza del magnetismo di monte si può ritenere ancora completamente insoluta ([1]).

« Vorremmo ancora notare che questi due magnetismi di monte o di roccia non sono concetti essenzialmente differenti; perchè si può passare gradatamente dall'uno all'altro; essi sarebbero due limiti estremi di un medesimo fenomeno; tanto sia detto per non ingenerare maggior confusione nell'argomento.

« 3. — Il Keller ha osservato che alcune roccie vulcaniche del Lazio agiscono sull'ago di una bussola in modo relativamente regolare senza presentare mai dei punti distinti, anzi in base all'intensità di questa azione egli ha proposto una classificazione per le roccie vulcaniche. Le quali azioni, come è bene di notare, sono per coloro che si occupano di magnetismo terrestre assai più pericolose degli stessi punti distinti, perchè esse entrano in giuoco per zone molto più vaste che non questi ultimi e perchè non è possibile accorgersene senza misure apposite e di una certa precisione.

« Uno di noi (Oddone) si occupò di rintracciare qualcosa di simile, collo stesso metodo tenuto dal Keller, nei terreni morenici del Canavese; ma trovò delle variazioni della declinazione siffattamente irregolari, da non condurre a risultato alcuno. La ragione è chiara, e fu mostrata all'evidenza dall'esame della natura del suolo: mentre la pozzolana, le varie specie di tufo, il lapillo, il peperino ecc., benchè aggregati di elementi di roccie diversissime, offrono però sempre un certo grado di omogeneità, conferito loro dalla genesi della roccia; le morene sono invece tutto quello che si può immaginare di meno omogeneo ed in essa sono mescolate alla rinfusa roccie, non solo di natura totalmente differente, ma anche di dimensioni estremamente variabili e la scoperta fra di esse di roccie dotati di punti distinti, mostrò che le variazioni osservate erano da attribuirsi a cause fortuite dipendenti unicamente dal luogo sopra il quale si operava.

« 4. — Dalle nostre ricerche viene pure confermata un'osservazione importante già stata fatta dal Förstemann ([2]).

([1]) Le conclusioni a cui pare giunga il Franchi nel suo scritto: *Anomalie della declinazione magnetica in rapporto con grandi masse serpentinose* (Bollettino del R. Comitato Geologico 1890), cioè che masse serpentinose relativamente lontane abbiano prodotto variazioni regolari nel valore della declinazione e che esista quindi una specie di magnetismo di monte, non ci paiono sicuramente provate, perchè manca la dimostrazione che le perturbazioni osservate non sieno dovute all'immediata vicinanza del suolo, sul quale egli operava. Egli sarebbe probabilmente giunto a ben altro risultato, se avesse moltiplicato il numero delle stazioni.

([2]) Förstemann, *Ueber den Magnetismus der Gesteine*; ein Auszug aus Melloni's Arbeiten; nebst einigen Bemerkungen und Beobachtungen (Pogg. Ann. vol. 106, 1859, p. 131).

“ *I punti distinti si trovano di preferenza sulle alture, su creste nude, dirupate, nei massi emergenti ed esposti.*

“ Gli avvertimenti quindi che le nostre osservazioni ci permettono di formulare per uso di quei fisici, che volessero determinare le costanti del magnetismo terrestre, sono le seguenti:

“ 1° Quando si osserva sopra un terreno costituito da roccie, in cui sia stata segnalata l'esistenza di punti distinti [1], bisogna prendere in esame una vasta area e fare numerose misure in varii punti, per accertarsi che non entrano in giuoco fenomeni perturbatori locali.

“ 2° Non bisogna mai osservare sopra creste o dorsi rocciosi o presso a massi emergenti dal suolo. In nessun caso converrà fare stazione sulla vetta di un monte, ove l'azione del fulmine può avere reso fortemente magnetiche roccie, che per solito non lo sono [2].

“ 3° Occorre diffidare dei terreni morenici o alluvionali, che non presentino omogeneità ed in cui si noti la presenza di roccie magnetiche.

“ 5. — L'argomento del magnetismo delle roccie interessa pure i geologi; così vi ha chi volle quasi asserire che tutte le roccie che presentano fenomeni magnetici intensi, ripetano un'origine eruttiva (teoria davvero provvidenziale per i sostenitori dell'origine eruttiva delle serpentine!). Noi neghiamo che questa conclusione sia assoluta, e ricordiamo solo l'origine secondaria della magnetite in tante roccie!

“ È conosciuto sin dal Melloni che molte roccie portate ad un calore intenso e poi lasciate lentamente raffreddare, diventano magnetiche sotto l'azione del magnetismo terrestre [3], talchè generalizzando si potrebbe concludere che una roccia eruttiva presenta quella distribuzione magnetica, che le fu comunicata dal campo terrestre nell'atto del raffreddamento; onde si po-

[1] Noi ne abbiamo constatati nel serpentino, nella diorite, nella sienite e nel melafiro (vedi nota succitata).

[2] Oltre alle fulguriti magnetiche del Piccolo Cervino e della Punta Guifetti da noi riportate nella più volte citata Nota, ricordiamo che sono state trovate fulguriti sabbiose magnetiche. Vedi Gehler *Phys. Wörterbuch*, vol. X, p. 39. Notiamo che non è chiaro per ora di che natura sia l'azione del fulmine.

Ne segue che il risultato ottenuto da O. E. Meyer, che cioè sulla cima dei monti il magnetismo terrestre è più intenso che non nelle valli, non prova nulla. Noi non ci siamo poi potuto spiegare in qual modo il Meyer — dopo di avere notato che sul Zobten le variazioni locali del magnetismo terrestre sono dovute alla natura del suolo posto immediatamente sotto l'osservatore — concluda essere verosimile che la direzione predominante del magnetismo coincida per quel monte colla direzione dell'inclinazione. (O. E. Meyer. *Messungen der erdmagnetischen Kraft in Schlesien und Untersuchungen über Gebirgs magnetismus.* Vedi Naturwissenschaftliche Rundschaw, IV Jahrgang. N. 37, 1883).

[3] Vedi pure a questo proposito le esperienze di Daubrée sul ferriplatino. (*Géologie expérimentale*, 1879), come pure le esperienze di Sidot sulla pirite e sulla magnetite artificiali, (Comptes Rendus vol. 6, 7, p. 175).

trebbe una volta dedurre dalla orientazione attuale della distribuzione piegamenti, sollevamenti, torsioni ecc. avvenuti nella roccia ed altra volta trarre conclusioni sulla direzione del campo terrestre all'epoca del raffreddamento della roccia, là ove si possa ammettere che la roccia sia rimasta ferma in posto.

« Ma tutto questo non regge all'esame dei fatti, quali abbiamo sopra descritti; noi riteniamo che bisognerà cercare delle cause, che hanno prodotto una magnetizzazione intensa, posteriori alla consolidazione della roccia.

« 6. — Nelle nostre ricerche su roccie dotate di punti distinti ci siamo astenuti da studi litologici e petrografici; ai quali non ci incoraggiavano certo i risultati ottenuti in lavori completi e dettagliati dall'Andreae e König [1] e dal Montemartini [2]. Anche qui occorre fare alcune considerazioni per cercare di eliminare la confusione di idee, che regna in proposito fra i litologi.

« Raccogliere nella stessa località un campione di roccia dotato di punti distinti, ed un altro non dotato di punti distinti, portarli ad un petrografo o chimico, e pretendere che questi trovi una differenza litologica fra i due campioni è opera assolutamente vana. Sarebbe lo stesso come portare ad un chimico, un pezzo di acciaio fortemente magnetizzato ed un altro non magnetizzato e poi invitarlo a classificare i due campioni.

« La stessa identica roccia presenta o non presenta, in varî luoghi, dei punti distinti in relazione solo colla posizione topografica di essi luoghi. Insomma lo studio delle cause che hanno prodotto questa magnetizzazione così intensa, è di natura interamente fisica. Noi ci siamo fatto alcune idee su queste cause; ma sarebbe prematuro il solo enunciarle, senza averle vagliate con osservazioni, che ci proponiamo di istituire.

« Sarebbe invece interessante uno studio chimico e mineralogico di roccie presentanti un magnetismo debole (come sarebbero le pozzolane, i tufi, i lapilli ecc.) perchè in queste si nota una certa regolarità; tant'è vero che il Keller ha potuto istituire una classificazione di roccie vulcaniche in ordine all'intensità delle loro azioni magnetiche.

« Così avrebbero ragione di essere esperimenti comparativi fra la natura litologica di una roccia ed il coefficiente di induzione magnetica sia temporaria sia permanente, misurato sperimentalmente. Forse si giungerebbe a trovare se è vero, che il valore di esso coefficiente dipende dalla quantità di magnetite contenuta o dal modo di distribuzione di questa in seno alla roccia.

[1] Andreae und König, *Der Magnetstein von Frankenstein* (Abhandlungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, 1888).

[2] Montemartini, *Sulla comp. chim. e miner. delle roccie serp. del Colle di Cassimoreno e del Monte Ragola* (Rend. Acc. Lincei, 1888) e *Comp. chim. e min. della roccia serp. di Borzanasca* (Atti Acc. Sc. Torino, 1889).

o se, come vorrebbe il Hannay ([1]), esso dipende dalla presenza di un certo silicato di ferro definito, o ancora dalla presenza nella magnetite di traccie di altri metalli ecc., ecc.

« Ma pur troppo non giova sperare che neppure delle ricerche in questa direzione abbiano a gettare molta luce sul fenomeno. Basta riflettere, per convincersene, alle differenze enormi tra i valori, che i varî osservatori hanno assegnato al coefficiente di induzione del ferro; basta ricordare quanta influenza abbiano sulla forza coercitiva dell'acciaio le più piccole impurità, la tempera ecc. Anche qui saremo in presenza dello scoglio più grave, contro cui urtano tutte le teorie proposte del magnetismo; cioè nella difficoltà di spiegare l'enorme influenza esercitata dalla più piccola presenza di corpi estranei o da diverse condizioni fisiche e meccaniche.

« 7. — Per mostrare a quali risultati stravaganti giungerebbe chi volesse determinare le costanti del magnetismo terrestre su di una collina, p. es. serpentinosa o morenica, riportiamo le seguenti osservazioni fatte da uno di noi (Oddone) sulla Torre Cives e su di una morena del bacino glaciale d'Ivrea.

« *Torre Cives.* — Fu determinato l'azimut magnetico sulla direzione (circa SE-NO) dal campanile di s. Martino Canavese al secondo picco ad est del Puntal Verzé e passante sulla cima della Torre Cives.

« L'istrumento adoperato era una bussola agrimensoria (appartenente al gabinetto geodetico di Torino e gentilmente favorita dal prof. Iadanza) munita di tre viti, di livella e di un buon cannocchiale mobile in un piano verticale; l'ago era lungo 15 cm.; il cerchio orizzontale diviso in gradi; sul luogo d'osservazione si collocava la bussola sopra la sua cassetta in legno, l'ago distando così dal suolo circa 40 cm.; il limite dell'errore di osservazione fu portato a 10′ operando colle debite cautele.

« Ecco i valori dell'azimut magnetico osservati percorrendo la collina nella direzione indicata; le stazioni distano fra di loro (orizzontalmente) di circa una cinquantina di metri.

	37°.12′
	37 .05
	37 .06
Versante SE	36 .55
	34 .07
	37 .07
	54 .59

([1]) Il Hannay (*On the magnetic constituents of rocks minerals.* Mineralogical Magazine. Vol. I) analizzando la porzione estratta con una calamita da polveri di roccie interamente diverse, ha trovato per essa una composizione costante corrispondente ad $Fe_3O_4 . 2(SiO_2)$. Al che noi abbiamo ad osservare che la composizione chimica della parte estratta colla calamita dipende dall'intensità di quest'ultima: onde egli sarebbe p. es. giunto ad un silicato molto meno ricco in ferro, se la calamita adoperata fosse stata più potente.

Sommità	40 .05
Versante NO	35 .46
	41 .39
	57 .49
	34 .24
	36 .22
	31 .17
	39 .40
	34 .35

« *Sul dorso e parallelamente all'incirca alla morena laterale destra del bacino d'Ivrea.* — Le stazioni distano fra di loro circa 7 metri.

1ª località	177°.06′
	173 .16
	173 .15
2ª località	143 .10
	139 .00
	139 .10

« L'esame dei valori riportati scelti a caso fra numerose osservazioni ci pare, senz'altre considerazioni, sufficientemente istruttivo e convincente ».

Biologia. — *Contributo alla conoscenza dei Sarcosporidi.* Nota di A. Garbini, presentata dal Socio Todaro [1].

« Nei muscoli del *Palaemonetes varians*, vivente in grandi quantità nelle acque del Mincio, nei dintorni di Verona, ho riscontrato in alcuni individui, caratteristici per il loro colorito bianco opaco, una specie di Sarcosporidio. Questa specie ha molta analogia con quella descritta da poco dall'Henneguy [2], nei muscoli del *Palaemon rectirostris*, ma presenta pure delle dissomiglianze notevoli, per le quali si può essere autorizzati a crearne una specie distinta.

« Si presenta sotto la forma incistata e la cisti ha una figura a fuso allungato; questa forma a fuso della cisti è la principale caratteristica che distingue questa specie da quella del *Palaemon*, giacchè in quest'ultimo la

[1] Nella seduta del 1 giugno 1890, presentavo a questa Accademia una memoria del dott. A. Garbini intitolata: *Intorno ad un nuovo microrganismo parassita del Palaemonetes varians*. (V. Rendiconti Acc. Lincei, Vol. VI, 1890, 1 semestre, p. 526). Ma la memoria non venne pubblicata perchè la Commissione, composta dal prof. Trinchese e da me, ritenne non essere provato, come l'autore allora ammetteva, il nesso genetico fra il parassita del Palaemonetes e quello della Rana da lui trovati, e perchè la posizione sistematica di questi parassiti non era stata bene stabilita. Perciò la memoria fu restituita all'autore affinchè studiasse meglio l'argomento. La presente nota preliminare è il risultato dei suoi studi ulteriori.

[2] *Note sur un parasite des Muscles du Palaemon rectirostris.* Mem. publiées par la Société Philomatique, Paris 1888, p. 163-171.

cisti ha la forma totalmente rotonda. I corpuscoli inclusi nella cisti sono in numero di otto, e lo stesso numero fu trovato nelle cisti del *Palaemon.* I corpuscoli hanno una forma a pera, e nella parte basilare ingrossata mostrano un distinto nucleo rotondo, più chiaro e trasparente del resto del protoplasma. I corpuscoli sono facilmente tingibili col metodo Gram, l'involucro invece è difficilmente colorabile e soltanto sono riuscito a colorarlo con una soluzione di eosina al 0,5 $^0/_0$ bollente.

« Unite a queste forme si trovano anche altre coll'involucro più spesso, più difficilmente colorabile, entro il quale difficilmente si riesce a vedere gli otto corpuscoli; probabilmente queste forme sono stadî più avanzati di maturità di questi sarcosporidi. Nel *Palaemonetes* non sono riuscito a trovare altri stadî di sviluppo analogamente a quanto ha riscontrato l'Henneguy per i sarcosporidi del *Palaemon.* Gli esperimenti di trasmissione, da individui malati ad individui sani sono falliti, come è avvenuto all'Henneguy per il *Palaemon.*

« Nei muscoli della rana, principalmente in quelli delle coscie, si trovano parassiti dei sarcosporidi simili a quelli del *Palaemon* e del *Palaemonetes.* In una nota dell'8 gennaio scorso il Danilewsky (1) annuncia di aver trovato tali sarcosporidi che io avevo visto fino dall'anno scorso e annunciato in una Memoria presentata all'Accademia ove descrivevo tanto quelli del *Palaemonetes* quanto quelli della rana. Il Danilewsky dice di aver trovato dei piccoli canali parassitici lunghi da un millimetro ad un millimetro e mezzo. Quelli da me trovati raggiungono anche la lunghezza di un centimetro. Sono costituiti da un'immensa quantità di piccoli corpuscoli analoghi a quelli del *Palaemon* e *Palaemonetes*, piriformi, con nucleo all'estremo posteriore più largo, e nel nucleo si vede anche un nucleolo. Messi in libertà nell'acqua si muovono a piccoli tratti spostando sempre all'innanzi l'estremo anteriore puntuto. Talvolta, anzi più spesso, si trovano liberi, in altri casi invece riuniti entro una piccola cisti rotonda che ne racchiude molti.

« Ho praticate delle sezioni longitudinali e trasversali delle fibre, ed ho trovato i seguenti fatti. Questi parassiti sono contenuti entro una fibra muscolare, la quale per la loro presenza si è molto ingrossata. La sostanza muscolare li avvolge e non viene alterata nella sua costituzione dalla presenza di questi parassiti, cioè si vede in essa ancora nettamente la striatura trasversa con tutte le sue particolarità. Anzi io sono d'opinione che questi parassiti non distruggano la sostanza muscolare, sibbene la distendano soltanto, interponendosi fra le singole fibrille. Questi parassiti si vedono poi quà e là intersecati da ramificazioni maggiori o minori di sostanza muscolare, la quale forma intorno ad un certo numero di essi una specie di maglia, e le maglie sono poligonali e quasi tutte delle stesse dimensioni. Questa sostanza muscolare che li avvolge è con molta probabilità il sarcoplasma di Rollet.

(1) Centralbratt für Bakteriologie und Parasitenkunde, IX. Bd, N. 1, 1891, p. 9-10.

« Guardando con molta attenzione i singoli gruppi di questi sarcosporidi nelle sezioni, si vede che non tutti sono eguali. Alcuni cioè contengono ammucchiati moltissimi corpuscoli, altri invece hanno una sostanza jalina con uno o due corpuscoli alquanto più grossi degli altri. Probabilmente questi gruppi sono importanti per istudiare la moltiplicazione di questi parassiti.

« Mettendo in coltura nell'acqua corrente le fibre muscolari contenenti questi sarcosporidi, si vede che essi rimangono inalterati e viventi per molti giorni.

« Io non trovo i rapporti fra gli Haemosporidi e questi Sarcosporidi della rana che vuol vedervi il Danilewsky, il quale vorrebbe mostrare un nesso genetico fra gli uni e gli altri.

« In quanto ai corpuscoli trovati dall'Henneguy nel *Gobius* io penso che invece di essere Myxosporidi, come egli li chiama, possano essere Sarcosporidi. Poichè egli vide che in questo animale i parassiti invece di essere liberi erano immersi in una massa protoplasmatica granulosa e per questo solo carattere li pone fra i Myxosporidi. Ma per dirli tali bisognerebbe che avesse trovate le spore caratteristiche a corpuscoli polari proprie dei Myxosporidi, senza il quale carattere la determinazione non ha valore.

« Io penso adunque che i Sarcosporidi che prima si credevano solo propri dei mammiferi (Ved. Bütschli ([1]) e Balbiani ([2])) siano invece molto sparsi nel regno animale e finora si hanno constatazioni sicure nei crostacei (*Palaemon* e *Palaemonetes*) negli anfibi (Rana) nei rettili (Lacerta e Testudo Danilewsky) e nei mammiferi. In quanto alla constatazione dell'Henneguy che questi corpi nel *Gobius* si trovino nel connettivo la cosa merita conferma, e la specie deve essere meglio studiata.

« Di più credo possibile che i microsporidi degli insetti debbano essere riuniti con i sarcosporidi, ma finora non vi ha alcun carattere certo per riunire i Myxosporidi con i Sarcosporidi come vorrebbero Henneguy, Pfeiffer e Danilewsky ».

([1]) *Sporozoa*, in: *Klassen und Ordnungen des Thierreichs*. pag. 604-616.

([2]) *Leçons sur les Sporozoaires*. Paris. 1884. p. 106-119

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

M. Pannelli. *Rappresentazione sullo spazio ordinario di un complesso di secondo grado dotato di una retta doppia.* Presentata dal Socio Cerruti.

P. Mingazzini. *Osservazioni sugli Sporozoi.* Presentata dal Socio Todaro.

F. E. Faraone. *L'unità di misura delle forme poliedriche o cristalline.* Presentata dal Segretario.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Blaserna dà comunicazione di una lettera colla quale il Socio Schiaparelli ringrazia l'Accademia pel telegramma di felicitazione inviatogli, in seguito alla deliberazione presa nella seduta del 4 gennaio scorso.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci: Gibelli, Taramelli, D'Ovidio, Bianchi, e dall'i g. Burri, delle quali l'elenco trovasi inserito nel Bollettino bibliografico.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna presenta il programma del secondo Congresso internazionale di Ornitologia, che si terrà nel maggio di quest'anno a Budapest.

Lo stesso Segretario dà poscia comunicazione della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di storia naturale di Emden; le Società geologiche di Manchester e di Ottawa; la Società Reale di Londra; la Società filosofica di Cambridge; il Museo di storia naturale di Vienna; il R. Osservatorio del Capo di Buona Speranza; l'Università di California; l'Istituto Smithsoniano di Washington; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Società delle scienze di Lipsia; la Società storica dell'Hannover.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 1 febbraio 1891.

Bianchi L. — Sopra alcune nuove classi di superficie e di sistemi tripli ortogonali. S. l. e. a. 4°.

Burri R. — Esame sulla costruzione e stabilità del ponte tubulare a fondazione con l'aria compressa pel passaggio sul Tevere della strada ferrata da Roma a Civitavecchia. Roma, 1864.

Id. — Ispezione scientifica e tecnica sull'acquedotto da costruirsi nella città di Sezze. Roma, 1856. 8°.

Id. — Ispezione scientifica sulla diminuzione dell'acqua Paola nel Vaticano. Roma, 1879. 8°.

Id. — La nuova chiesa parrocchiale di s. Leone Magno in Carpineto. Roma, 1890. 8°.

Id. — Proposta di una strada ferrata economa-provinciale nella campagna Pontina. Roma, s. a. 4°.

Id. — Saggio sulla stabilità della cupola di s. Pietro in Vaticano. Roma, 1849. 4°.

Id. — Sulle forme e caratteri dell'architettura civile e sulle cause delle loro variazioni. Roma, 1873. 4°.

Id. — Viaggio scientifico al porto neroniano e innocenziano in Anzio. Roma, 1847. 8°.

Canestrini G. — Ricerche intorno ai fitoptidi. Padova, 1890. 8°.

Catalog der astronomischen Gesellschaft. St. III. Leipzig, 1890. 4°.

Ceuleneer A de. — Type d'indien du nouveau monde représenté sur un bronze antique du Louvre. Bruxelles, 1890. 8°.

D'Ovidio E. — F. Casorati. Cenno necrologico. Torino, 1890. 8°.

Id. — Altra addizione alla nota sui determinanti. Torino, 1890. 8°.

Gibelli G. e *Belli S.* — Rivista critica delle specie di *Trifolium* italiane ecc. Torino, 1890. 4°.

Jacobs J. Meijer J. J. — De Badoej's. 'S Gravenhage, 1891. 4°.

Macchiati L. — Nota preventiva sulla morfologia ed anatomia del seme della vicia narbonensis. Firenze, 1891. 8°.

Id. — Primo elenco di diatomacee del laghetto artificiale del pubblico giardino di Modena e qualche osservazione sulla biologia di queste alghe. Firenze, 1891. 8°.

Id. — Seconda contribuzione alla flora del gesso. Firenze, 1891. 8°.

Paparelli L. Colby G. — On the quantities of nitrogenous matters contained in California Wines. s. l. e. a. 8°.

Petriceicu-Hasdeu B. — Etymologicum magnum Romaniae. Tom. II 3. Bucuresci, 1890. 4°.

Robert C. — Das Mosaik von Portus Magnus. Berlin, 1890. 4°.

Taramelli T. — Alcune osservazioni sui risultati di analisi meccaniche e chimiche del terreno coltivabile nel circondario di Pavia. Milano, 1890, 8°.

Id. — Commemorazione del Socio senatore Andrea Secco morto il 24 dicembre 1889 in Solagna di Bassano. Roma, 1890. 8°.

Id. — La carta geologica della Lombardia. Milano. 1890. 8°.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 15 febbraio 1891.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Filologia. — *Il Kalevala, o la poesia tradizionale dei Finni.* Memoria del Socio Comparetti.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Archeologia. — Il Socio Lanciani presenta una breve Memoria sulla scoperta da lui fatta, il giorno 7 febbraio, delle mura costruite da Silla in difesa della città di Ariccia, mura distinte ed indipendenti da quelle che circondano l'acropoli. Il tratto scoperto è lungo circa 700 metri, e si mantiene ben conservato per l'altezza media di metri tre e mezzo.

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei, per incarico di S. E. il Ministro dell'istruzione pubblica, presenta una Nota con la quale il Ministro stesso comunica alla Presidenza della R. Accademia il manoscritto delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di gennaio.

Queste notizie si riferiscono ai fatti seguenti:

« Fu annunciato nel fascicolo dello scorso agosto che frammenti di antiche sculture marmoree e resti di costruzioni si rimisero a luce in Verona (Regione X) nei lavori pel grande collettore nella destra dell'Adige; e si disse

che intorno a ciò sarebbe stata presentata alla R. Accademia una relazione del sig. ing. municipale Donatelli, ed altra dell'ispettore dei Musei prof. Paolo Orsi, che, trovandosi nell'Italia superiore, fu incaricato dal Ministero di occuparsi di queste scoperte veronesi e di riferirne.

« Ora nei rapporti dell'ing. Donatelli e del prof. Orsi vengono descritti i resti delle costruzioni antiche che si incontrarono in parecchi punti lungo il percorso della via Sole, e nei luoghi prossimi, e si descrivono le sculture rinvenute tra i materiali di fabbriche nella piazza del Duomo. Queste sculture sono due statue marmoree muliebri, una testa ritratto d'arte romana, ed un tronco di albero, che faceva da sostegno in altra statua, la quale, se ci fosse pervenuta intera, ci avrebbe presentato un esemplare lavorato dallo scalpello di Prassitele, come si deduce dalla leggenda incisa in quel tronco.

« Fu pure annunziato nello scorso luglio essersi disseppellita una casa romana in Bologna (Regione VIII), dove si riconobbero pavimenti in musaico, appartenenti a diverse camere. La scoperta avvenne nella casa Calzolari, tra le vie Imperiale e Gombruti. Essendo state ampliate le ricerche apparvero in quella proprietà e nella proprietà finitima Bonini altri pavimenti a musaico a disegno geometrico. Si notarono alcune particolarità architettoniche, e si riconobbe nella proprietà Bonini, che al di sotto dei pavimenti romani, esistevano residui di abitazioni dell'età primitiva.

« In s. Giorgio di Piano del territorio bolognese si rinvenne un cippo con iscrizione votiva.

« Un'iscrizione funebre latina fu scoperta nella proprietà Cipolloni in Assisi (Regione VI).

« In Torano, frazione del comune di Carrara (Regione VII), si scoprì un cippo con iscrizione funebre dell'età bassa dell'impero.

« Proseguirono le indagini nei resti dell'edificio termale nel fondo Pagliano dell'ex-feudo Corbara nel territorio volsiniese, e si raccolsero i soliti oggetti della suppellettile domestica riferibili all'età imperiale.

« Costruzioni romane, ed avanzi relativi ai primi secoli della chiesa si discoprirono nei restauri della cattedrale Sutri.

« Una tomba con buccheri e bronzi di ornamento personale fu esplorata nel tenimento di Tolfa.

« Nella tenuta della Chiaruccia presso Civitavecchia, dove i topografi collocano la sede di Castronovo, si rimise all'aperto un busto marmoreo appartenente ad una statua di Traiano ».

« In Roma (Regione I) avanzi di mura laterizie si riconobbero nei lavori pel nuovo giardino al Quirinale; frammenti epigrafici si raccolsero negli scavi pel collettore nella via dello Struzzo; altri in piazza di s. Crisogono; fistule plumbee scritte ai prati di Castello; altri titoli sepolcrali mutili furono ripescati dall'alveo del Tevere.

« Dalla via Tiburtina proviene un pezzo di lapide sepolcrale metrica,

ed un titolo funebre metrico fu rinvenuto nella via Trionfale sotto i bastioni del Belvedere Vaticano.

« Un tratto dell'antica via Labicana fu dissepolto nei lavori della nuova strada ferrata da Roma a Segni, nel luogo ove sorgerà la nuova stazione di Colonna e Monte Porzio Catone.

« Proseguirono gli scavi di Pompei nell'isola II della Regione VIII, e nell'isola V della Regione V. In mezzo ad oggetti di tipo comune si ricuperarono due sculture marmoree, cioè una protome di figura bacchica, e la parte superiore di una statuetta muliebre.

« Avanzi di un'edificio termale si riconobbero a Cittaducale nel luogo dell'antica *Aquae Cutiliae* (Regione IV), e vi si trovarono due frammenti epigrafici uno de' quali dedicato ai dodici dei.

« Iscrizioni funebri si scoprirono presso la chiesa parrocchiale di Coppito nel comune di Aquila, ed una colonna milliaria fu riconosciuta nel territorio di Sigillo. Appartiene alla terminazione della Salaria fatta da Augusto negli anni 738, 739, e porta il numero del miglio LXVIII.

« Una base di statua con iscrizione onoraria a Diocleziano fu scoperta a Trivento ».

Matematica. — *Sopra un teorema di Meccanica.* Nota del Socio Enrico Betti.

« In uno spazio S occupato da una massa omogenea, in un tempo t agisca una forza traslatoria variabile con continuità da punto a punto, e sopra un elemento di S agisca una coppia o forza rotatoria variabile con continuità da elemento ad elemento. Prendiamo a considerare un volume V nello spazio S, e sia V talmente piccolo che possano trascurarsi le seconde potenze delle sue dimensioni di fronte alle prime, e di forma tale che denotando con ξ_1, ξ_2, ξ_3 le coordinate di un punto di V riferite al baricentro come origine, sia

$$\int \xi_1^2\, dV = \int \xi_2^2\, dV = \int \xi_3^2\, dV = l^2\, V \tag{1}$$

$$\int \xi_{i+1}\, \xi_{i+2}\, dV = 0\,. \tag{2}$$

Denotiamo con VX_1, VX_2, VX_3 le componenti della risultante di tutte le forze traslatorie agenti sopra i punti di V, applicata al baricentro, e con VR_1, VR_2, VR_3 le componenti della risultante di tutte le forze rotatorie agenti sopra gli elementi di V, applicata al baricentro. Se t è il tempo che si richiede per la comunicazione dei moti tanto di traslazione quanto di rota-

zione da una parte ad un altra di V, nel tempo τ la VR_i, per l'azione delle forze traslatorie, varierà di $V\frac{\partial R_i}{\partial t}\tau$, e avremo

$$(3) \qquad V\frac{\partial R_i}{\partial t}\tau = \int (X_{i+2}\,\xi_{i+1} - X_{i+1}\,\xi_{i+2})\,dV.$$

La VX_i nel medesimo tempo varierà, per l'azione delle forze rotatorie, di $V\frac{\partial X_i}{\partial t}\tau$ e avremo:

$$(4) \qquad l^2\,V\frac{\partial X_i}{\partial t}\tau = \int (R_{i+1}\,\xi_{i+2} - R_{i+2}\,\xi_{i+1})\,dV.$$

Ora

$$(5) \qquad X_i = X_i^0 + \Sigma\frac{\partial X_i}{\partial x_s}\xi_s\ , \quad R_i = R_i^0 + \Sigma\frac{\partial R_i}{\partial x_s}\xi_s\,.$$

Sostituendo i valori (5) nella (3) e nella (4) ed osservando le (1) e (2), avremo:

$$(6) \qquad \begin{aligned} \frac{\partial X_i}{\partial t} &= \frac{1}{\tau}\left(\frac{\partial R_{i+1}}{\partial x_{i+2}} - \frac{\partial R_{i+2}}{\partial x_{i+1}}\right). \\ \frac{\partial R_i}{\partial t} &= \frac{l^2}{\tau}\left(\frac{\partial X_{i+2}}{\partial x_{i+1}} - \frac{\partial X_{i+1}}{\partial x_{i+2}}\right). \end{aligned}$$

Ponendo

$$R_i = l\,L_i\,,$$

le (6) divengono

$$\begin{aligned} \frac{\partial X_i}{\partial t} &= \frac{l}{\tau}\left(\frac{\partial L_{i+1}}{\partial x_{i+2}} - \frac{\partial L_{i+2}}{\partial x_{i+1}}\right). \\ \frac{\partial L_i}{\partial t} &= \frac{l}{\tau}\left(\frac{\partial X_{i+2}}{\partial x_{i+1}} - \frac{\partial X_{i+1}}{\partial x_{i+2}}\right). \end{aligned}$$

La costante $\frac{l}{\tau}$ rappresenta una velocità. Ponendo A eguale alla inversa di questa velocità si hanno le equazioni:

$$(7) \qquad \begin{aligned} \frac{A\,\partial X_i}{\partial t} &= \frac{\partial L_{i+1}}{\partial x_{i+2}} - \frac{\partial L_{i+2}}{\partial x_{i+1}} \\ \frac{A\,\partial L_i}{\partial t} &= \frac{\partial X_{i+2}}{\partial x_{i+1}} - \frac{\partial X_{i+1}}{\partial x_{i+2}} \end{aligned}$$

le quali sono l'equazioni che Hertz ha dato per le forze elettriche e le forze magnetiche. Le forze traslatorie sarebbero le forze elettriche, le forze rotatorie le forze magnetiche ».

Matematica. — *Sopra un'estensione dello sviluppo per polari delle forme algebriche a più serie di variabili.* Nota di ALFREDO CAPELLI, presentata dal Socio CREMONA.

I.

« 1. Il teorema, stabilito in una Memoria (¹) che ebbi l'onore di presentare, or sono diversi anni, a questa illustre Accademia, sulla possibilità di sviluppare una forma algebrica di n serie di variabili n^{rie}:

$$x = x_1, x_2, \dots, x_n$$
$$y = y_1, y_2, \dots, y_n$$
$$\dots\dots$$
$$v = v_1, v_2, \dots, v_n$$

secondo le potenze del determinante $(xy \dots v)$ di queste variabili e secondo polari di covarianti contenenti soltanto le $n-1$ serie $y, z, \dots, v$, si deduce senza alcuna difficoltà, appenachè si sia dimostrato che: qualsivoglia forma algebrica $F(x, y, \dots, v)$ delle n serie $x, y, \dots, v$ si può sempre porre sotto la forma

$$(1) \qquad F(x, y, \dots, v) = (xy \dots v) \,.\, f(x, y, \dots, v) + \sum_i \varDelta_i \,.\, \varphi_i$$

dove la $f(x, y, \dots, v)$ è ancora una forma algebrica intera delle $x, y, \dots, v$, e così le φ_i che però contengono soltanto $n-1$ delle serie proposte, le $\varDelta_i$ poi sono certe operazioni di polare fra le $x, y, \dots, v$. Questo teorema si completa poi aggiungendo che la rappresentazione di F come somma di due parti del tipo indicato nella (1) si può fare in un unico modo e che per la f e le φ_i si possono sempre intendere dei covarianti di F.

« Questa proprietà della f e delle φ_i di essere covarianti di F si può facilmente mettere in evidenza sostituendo alla formola (1) la seguente:

$$(1)' \qquad F = H \,.\, \varDelta F + \sum_i \varDelta_i \,.\, \varDelta'_i F$$

in cui le $\varDelta, \varDelta_i, \varDelta'_i$ esprimono delle operazioni di polare fra le $x, y, \dots, v$.

(¹) *Fondamenti di una teoria generale delle forme algebriche.* Serie 3ª Memorie della Classe di scienze ecc. Vol. XII, 1882.

tali però che le forme $\Delta_i'.F$ contengano soltanto $n-1$ serie di variabili, e dove H è la speciale operazione di polare [1]:

$$(2)\quad H=(xy..v)\sum\pm\frac{\partial}{\partial x_1}\frac{\partial}{\partial y_2}\cdots\frac{\partial}{\partial v_n}=\begin{vmatrix} D_{xx} & D_{xy} & \dots & D_{xv} \\ D_{yx} & 1+D_{yy} & \dots & D_{yv} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ D_{vx} & D_{vy} & \dots & (n-1)+D_{vv} \end{vmatrix}$$

« È evidente infatti, per la stessa definizione di H, che la prima parte del secondo membro della (1)′ sarà così una forma algebrica esattamente divisibile per il determinante $(x, y, \dots v)$.

« 2. Ora noi prenderemo appunto la formola (1)′ come punto di partenza per la estensione a cui si è accennato nel titolo di questa Nota. Ci proporremo, cioè, di stabilire la formola più generale:

$$(3)\qquad F=K.\Delta F+\sum_i \Delta_i''.\Delta_i' F$$

in cui K è una qualunque di quelle speciali operazioni di polare fra le $x, y, \dots, v$ che godono (al pari di H) della notevole proprietà di essere *permutabili* con ogni altra operazione di polare fra le stesse serie [2]. La dimostrazione che noi daremo (dalla quale apparirà la necessità di imporre alcune restrizioni alla generalità di K), non presupponendo menomamente che sia già stata stabilita la formola (1) od (1)′, si potrà al tempo stesso considerare come una nuova dimostrazione di queste formole e quindi anche del teorema menzionato in principio sullo sviluppo delle forme algebriche a più serie di variabili. Questa nuova dimostrazione ci sembra avere sulle poche che finora si conoscono [3] un doppio vantaggio. Infatti, nel mentre

(1) Cfr. *Ueber die Zurückführung der Cayley'schen Operation Ω auf gewöhnliche Polar-Operationen.* Mathem. Annalen. Bd. XXIX. Adottiamo la consueta notazione:

$$D_{pq}=q_1\frac{\partial}{\partial p_1}+q_2\frac{\partial}{\partial p_2}+\dots+q_n\frac{\partial}{\partial p_n}.$$

(2) Cfr. *Ricerca delle operazioni invariantive fra più serie di variabili permutabili con ogni altra operazione invariantiva fra le stesse serie.* Atti della R. Acc. delle Scienze fisiche e matematiche in Napoli, serie 2ª, vol. I, 1888. Oltre all'operazione H vi sono altre $n-1$ operazioni *fondamentali* che godono della permutabilità. Esse sono comprese nel tipo

$$H_\varrho=\begin{vmatrix} D_{xx}+\varrho & D_{xy} & \dots & D_{xv} \\ D_{yx} & D_{yy}+1+\varrho & \dots & D_{yv} \\ & \cdot & \dots & \cdot \\ D_{vx} & D_{vy} & \dots & D_{vv}+(n-1)+\varrho \end{vmatrix}$$

da cui si deducono dando al parametro ϱ altrettanti valori distinti. Si avranno p. es. le n operazioni permutabili fra loro linearmente indipendenti: $H_0=H, H_1, H_2, \dots, H_{n-1}$. E si potrebbe dimostrare che *ogni operazione permutabile* K *è poi compresa nel tipo* $\sum_\gamma c.H_0^{\gamma_0}H_1^{\gamma_1}\dots H_{n-1}^{\gamma_{n-1}}$ *essendo le c dei coefficienti costanti arbitrari.*

(3) Nella mia Memoria: *Sur les opérations dans la théorie des formes algébriques* (Math. Annalen Bd. XXXVII) si trova riprodotta, benchè con importanti semplificazioni,

essa si raccomanda per la sua semplicità, ci fa al tempo stesso conoscere le espressioni effettive, delle operazioni $\Delta, \Delta_i, \Delta_i''$ che compongono la (3) (¹).

II.

« 1. Sia dapprima K un'operazione qualunque di polare fra le n serie di variabili $x \equiv x_1, x_2, \dots, x_\mu$, $y \equiv y_1, y_2, \dots, y_\mu, \dots, v \equiv v_1, v_2, \dots v_\mu$ delle quali, per maggior generalità, lascieremo indeterminata la *specie* $\mu - 1$. Se indichiamo per brevità con

$$(4) \qquad D_1, D_2, D_3, \dots, D_M$$

le $M = \frac{n(n-1)}{2}$ operazioni elementari:

$$(5) \qquad \begin{matrix} D_{xy}, & D_{xz}, & \dots & , D_{xv} \\ & D_{yz}, & \dots & , D_{yv} \\ & & \dots & \dots\dots \\ & & & \dots\dots \\ & & & D_{tv} \end{matrix}$$

sappiamo, per un teorema fondamentale sulle operazioni di polare (²), che l'operazione K si potrà scrivere identicamente sotto la forma

$$(6) \qquad K = \psi(D_{xx}, D_{yy}, \dots, D_{vv}) + \sum_\alpha \Delta_\alpha \cdot D_1^{\alpha_1} D_2^{\alpha_2} \dots D_M^{\alpha_M}$$

dove le Δ_α sono composte esclusivamente con operazioni elementari diverse dalle (5) e dove $\psi(D_{xx}, D_{yy}, D_{vv})$ indica un aggregato razionale intero delle n operazioni *improprie* $D_{xx}, D_{yy}, \dots, D_{vv}$.

« Supponiamo ora che l'operazione K sia permutabile con tutte le altre operazioni di polare fra le stesse serie $x, y, \dots, v$. In tal caso noi potremo ritenere che in ogni termine della sommatoria, che figura nel secondo membro della (6), si abbia sempre:

$$(7) \qquad \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_M > 0 .$$

« Infatti ogni operazione K permutabile a tutte le altre, gode della proprietà di essere *simmetrica* (³) rispetto alle n serie $x, y, \dots, v$ e, per conseguenza, di lasciare inalterato, in ogni forma razionale intera a cui venga

---

la stessa dimostrazione data nella Memoria già citata. Un'altra dimostrazione, comunicatami recentemente dal sig. J. Deruyts, si trova nelle Memorie: *Sur les transformations linéaires et la théorie des covariants* (Mém. de l'Acad. roy. de Belgique t. LI e: *Sur les covariants primaires* (Bullet. de l'Acad. roy de Belgique 3ª serie, t. XX, n. 7, 1890).

(¹) Riguardo all'ulteriore semplificazione di tali espressioni effettive, ci riserviamo di ritornare prossimamente sull'argomento.

(²) *Fond.* ecc. § I, art. 5.

(³) Vedi la Nota: *Sopra la permutabilità delle operazioni invariantive*. Rendiconti della R. Accad. delle Scienze fisiche e matematiche di Napoli 1886.

applicata, il grado di ogni singola serie di variabili. Ora è facile vedere che questa proprietà non è conciliabile colla supposizione che si abbia

$$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_M = 0$$

se non quando si voglia ammettere che l'espressione (6) si riduca semplicemente alla forma

$$K = \psi(D_{xx}, D_{yy}, \dots, D_{vv})$$

e questo caso semplicissimo noi lo possiamo escludere a priori, poichè per una cosifatta forma di K il teorema da dimostrarsi è senz'altro evidente, giacchè, se F è una forma algebrica risp. dei gradi $m_1, \dots m_2, \dots, m_n$ nelle serie $x, y, \dots, v$, si ha pel teorema di Eulero sulle funzioni omogenee:

$$F = \frac{1}{\psi(m_1, m_2, \dots, m_n)} \cdot \psi(D_{xx}, D_{yy}, \dots, D_{vv}) \cdot F.$$

« 2. Ciò premesso, proponiamoci di stabilire la formola (3) per tutte quelle forme F il cui grado totale nelle n serie di variabili $x, y, \dots, v$ sia δ, cosicchè, se $m_1, m_2, \dots, m_n$ sono i gradi di F risp. nelle $x, y, \dots, v$, si abbia

$$m_1 + m_2 + \dots + m_n = \delta \tag{8}$$

onde è chiaro che questo numero δ resta il medesimo per la funzione F e per tutte le funzioni che da essa si deducono mediante operazioni di polare fra le $x, y, \dots, v$. Quanto all'operazione permutabile K, noi faremo soltanto la restrizione, che si troverà giustificata nel corso della dimostrazione, che la funzione razionale intera $\psi(m_1, m_2, \dots, m_n)$, ad essa relativa secondo l'espressione (6), goda della proprietà di avere un valore diverso da zero per tutti i sistemi di numeri interi positivi e *diversi da zero* $m_1, m_2, \dots, m_n$, che soddisfano alla (8). Consideriamo inoltre la funzione

$$\theta(m_1, m_2, \dots, m_n) = (n-1)m_1 + (n-2)m_2 + \dots + 2m_{n-2} + m_{n-1} \tag{9}$$

il cui valore è sempre intero e positivo qualunque siano i gradi $m_1, m_2, \dots, m_{n-1}$. Per istabilire la formola (3) sarà sufficiente di dimostrare che, se essa è possibile per quelle forme F di grado totale δ per le quali la funzione $\theta(m_1, m_2, \dots, m_n)$ ha un valore minore di un certo intero positivo k, essa lo sarà del pari per le funzioni di grado totale δ per cui si abbia $\theta(m_1, m_2, \dots, m_n) = k$, giacchè essa è evidentemente possibile per il valore minimo di questa funzione. Noi supporremo dunque che per tutte le forme φ di grado totale δ e di gradi parziali $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ soddisfacenti alla condizione

$$\theta(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n) < k \tag{10}$$

sia possibile un'espressione della forma

$$\Phi = K \,.\, f\Phi + \sum f_i''\,.\, f_i'\,\Phi \tag{11}$$

in cui le $f_i'\,.\,\Phi$ non contengono che $n-1$ serie di variabili, ed in base a tale supposto dimostreremo che la formola (3) è anche possibile per una

qualunque forma F di gradi $m_1, m_2, \dots, m_n$ e di grado totale δ per la quale sia

$$(12) \qquad \theta(m_1, m_2, \dots, m_n) = k\,.$$

Applicando, infatti, l'espressione (6) dell'operazione K a quest'ultima forma F, si può evidentemente scrivere

$$(13) \quad \mathrm{KF} = \psi(m_1, m_2, \dots, m_n)\,.\,\mathrm{F} - \Delta_1 \mathrm{D}_1 \mathrm{F} - \Delta_2 \mathrm{D}_2 \mathrm{F} - \dots - \Delta_{\mathrm{M}} \mathrm{D}_{\mathrm{M}} \mathrm{F}$$

essendo le $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_{\mathrm{M}}$ certe operazioni di polare ben determinate indipendentemente da F. Da questa eguaglianza si deduce ora:

$$(14) \quad \mathrm{F} = \frac{1}{\psi(m_1, m_2, \dots, m_n)} \left\{ \mathrm{KF} + \Delta_1 \mathrm{D}_1 \mathrm{F} + \Delta_2 \mathrm{D}_2 \mathrm{F} + \dots + \Delta_{\mathrm{M}} \mathrm{D}_{\mathrm{M}} \mathrm{F} \right\}.$$

Farebbe eccezione soltanto il caso in cui si avesse:

$$\psi(m_1, m_2, \dots, m_n) = 0\,,$$

ma questo caso si può ritenere escluso, poichè, se esso si verificasse, è chiaro in virtù della restrizione fatta circa la natura della funzione ψ, che uno almeno dei gradi $m_1, m_2, \dots, m_n$ dovrebbe essere uguale a zero, onde la $\mathrm{F}(x, y, \dots, v)$ non conterrebbe che $n-1$ serie di variabili e la possibilità della formola (3) sarebbe quindi in tal caso senz'altro evidente.

Ciò posto, se noi paragoniamo una qualunque delle funzioni $\mathrm{D}_1 \mathrm{F}, \mathrm{D}_2 \mathrm{F}, \dots$ che figurano in (14) colla F, vediamo che il grado di una certa serie, p. es. m_i, si troverà diminuito di un'unità, nel mentre che si troverà aumentato di un'unità uno dei gradi successivi ad m_i, p. es. m_j $(j > i)$. Quindi, se $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ sono i gradi di una qualunque delle forme $\mathrm{D}_p\,.\,\mathrm{F}$, si avrà evidentemente:

$$\theta(\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n) < \theta(m_1, m_2, \dots, m_n)\,.$$

cioè i gradi $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_n$ soddisferanno alla (10) e si avrà quindi secondo il supposto un'espressione della forma:

$$\mathrm{D}_h \mathrm{F} = \mathrm{K}\,.\,\Delta \mathrm{D}_h \mathrm{F} + \sum c_i''\,.\,\Delta_i' \mathrm{D}_h \mathrm{F}$$

dove le forme $\Delta_i' \mathrm{D}_h \mathrm{F}$ contengono soltanto $n-1$ serie di variabili. Se ora sostituiamo queste espressioni delle $\mathrm{D}_h \mathrm{F}$ nella (14) e teniamo conto della permutabilità di K, è chiaro che la (14) ci darà appunto, anche per F, un'espressione affatto conforme alla formola (3) *c. d. d.*

Lasciando indeterminato il grado totale δ, si può dedurre da quanto si è dimostrato che l'espressione data dalla formola (3) è possibile per ogni forma F e per ogni operazione permutabile K, semprechè la funzione razionale intera $\psi(m_1, m_2, \dots, m_n)$ relativa a K goda della proprietà di mantenersi diversa da zero

per tutti i valori interi, positivi e diversi da zero delle $m_1, m_2, \ldots, m_n$ [1].

« 3. La dimostrazione dell'articolo precedente ci fornisce al tempo stesso un metodo abbastanza diretto per costruire l'espressione effettiva della formola (3), quando siano dati i gradi $m_1, m_2, \ldots m_n$ della funzione F. Nulla infatti ci impedisce di porre nella formola (14), in cui F è una forma affatto arbitraria, in luogo di F una qualunque delle forme $D_1 F$, $D_2 F$, ... Allora, se $\mu_1, \mu_2, \ldots, \mu_n$ sono i gradi di $D_i F$ e poniamo per brevità

$$\psi(m_1, m_2, \ldots, m_n) = \psi_0 \,, \quad \psi(\mu_1, \mu_2, \ldots, \mu_n) = \psi_i \,,$$

si avrà per $\psi_i \gtrless 0$:

$$D_i F = \frac{1}{\psi_i} \left\{ K \cdot D_i F + \varDelta_1 D_1 D_i F + \varDelta_2 D_2 D_i F + \ldots + \varDelta_M D_M D_i F \right\}$$

il che sostituito in (14) si avrà poi:

$$(15) \qquad F = \frac{1}{\psi_0} K \left\{ 1 + \sum_{i=1}^{M} \frac{1}{\psi_i} \varDelta_i D_i \right\} F + \frac{1}{\psi_0} \sum_{j=1}^{M} \sum_{i=1}^{M} \frac{1}{\psi_i} \varDelta_i \varDelta_j D_j D_i F \,.$$

La prima parte del secondo membro contenendo l'operazione K è già conforme alla formola (3), nè dovrà ulteriormente trasformarsi. Lo stesso dicasi di quei termini della doppia sommatoria pei quali la funzione $D_j D_i F$ contenesse soltanto $n-1$ serie di variabili. Quanto agli altri termini, invece, si trasformeranno sostituendo a $D_j D_i F$ la sua espressione data dalla (14). Indicando in generale con $\psi_{i,j,l,r \ldots}$ il valore di $\psi(\mu_1, \mu_2, \ldots, \mu_n)$ in cui $\mu_1, \mu_2, \ldots, \mu_n$ siano i gradi della forma $\ldots D_r D_l D_j D_i F$, ed applicando la trasformazione in parola a tutti i termini della doppia sommatoria (per ciascuno dei quali supporremo per semplicità $\psi_{i,j} \gtrless 0$) si otterrà:

$$F = \frac{1}{\psi_0} \left\{ 1 + \sum_{i=1}^{M} \frac{1}{\psi_i} \varDelta_i D_i + \sum_{j=1}^{M} \sum_{i=1}^{M} \frac{1}{\psi_i \cdot \psi_{ij}} \varDelta_i \varDelta_j D_j D_i \right\} F$$
$$+ \frac{1}{\psi_0} \sum_{l=1}^{M} \sum_{j=1}^{M} \sum_{i=1}^{M} \frac{1}{\psi_i \psi_{ij}} \varDelta_i \varDelta_j \varDelta_l D_l D_j D_i F \,.$$

Allo stesso modo si procederà trasformando ulteriormente quelle forme $D_l D_j D_i F$ che contengono ancora tutte le n serie di variabili, e sostituendovi forme del tipo $D_r D_l D_j D_i F$. E così si continuerà finchè tutte le forme $\ldots D_r D_l D_j D_i F$, che si saranno presentate nell'ultima parte del secondo

[1] Le operazioni permutabili $H_{-1}, H_{-2}, H_{-3}, \ldots$ (secondo la definizione di H_ρ data nella nota del § 1) non soddisfano a questa condizione, e nel fatto si potrebbe dimostrare che la formola (3) *non può sussistere* per queste operazioni. Per l'operazione H_0 la formola (3) è sempre possibile ed *in un modo unico*. Invece, per le operazioni H_ρ in cui ρ è un numero qualunque diverso da $0, -1, -2, -3$, questa formola è sempre possibile in *infiniti modi*, come è facile riconoscere considerando che in tal caso le forme F ed $H_\rho \cdot F$ sono *equivalenti* (vedi l'articolo appresso).

membro, contengano soltanto $n-1$ serie di variabili, ciò che accadrà certamente dopo un numero limitato di trasformazioni [1].

« 4. Chiuderemo con due teoremi, dei quali il secondo è una conseguenza importante della formola (3).

« 1°) Se $K = \varphi(D_{xx}, D_{yy}, \ldots, D_{vv}, D_{xy}, D_{yz}, \ldots)$ è un'operazione di polare, fra le serie $x, y, \ldots, v$, permutabile con tutte le altre operazioni fra le stesse serie, anche l'operazione $\varphi(D_{xx} + \varrho, D_{yy} + \varrho, \ldots, D_{vv} + \varrho, D_{xy}, D_{yz}, \ldots)$ godrà della stessa proprietà, qualunque sia il valore del parametro costante ϱ.

« 2°) Se l'operazione permutabile $\varphi(D_{xx}, D_{yy}, \ldots, D_{vv}, D_{xy}, D_{yz}, \ldots)$ soddisfa alle condizioni richieste perchè sia possibile la formola (3), per l'operazione $K_1 = \varphi(D_{xx}+1, D_{yy}+1, \ldots, D_{vv}+1, D_{xy}, D_{yz}, \ldots)$ non solamente sarà possibile la formola (3), ma si avrà più semplicemente

$$F = K_1 . \Delta F = \Delta . K_1 F$$

cioè le due forme F e $K_1 F$ saranno fra loro equivalenti qualunque sia F.

« Designando, infatti, con $(xy \ldots v)$ il determinante $\sum \pm x_1 y_2 \ldots v_n$, si ha per la supposta permutabilità di K:

$$D_{pq} K . (xy \ldots v) F = K D_{pq} . (xy \ldots v) F \qquad (p, q = x, y, \ldots, v)$$

o, che è la stessa cosa,

$$(xy \ldots v) D_{pq} K_1 F = (xy \ldots v) K_1 D_{pq} F$$

onde appunto

$$D_{pq} K_1 F = K_1 D_{pq} F .$$

« Il secondo teorema si deduce con artifizio simile dalla formola (3) applicandola al prodotto $(xy \ldots v) . F$ ed osservando che in tal caso il secondo membro della (3) si ridurrà alla sola prima parte, poichè per supposto l'operazione Δ_1' fa sparire una delle serie di variabili dalla funzione su cui si opera, con che il determinante $(xy \ldots v)$ si cambierà in un determinante della forma $(yy \ldots v)$ che è identicamente nulla ».

[1] Nel caso più sfavorevole si dovranno eseguire $\theta(m_1, m_2, \ldots, m_n) - \theta(1, 1, \ldots, 1)$ trasformazioni, poichè il minimo valore che può prendere $\theta(\alpha_1, \alpha_2, \ldots, \alpha_n)$ senza che alcuno degli argomenti abbia valore nullo è dato evidentemente da

$$\theta(1, 1, \ldots, 1) = (n-1) + (n-2) + \ldots + 2 + 1 = \frac{n(n-1)}{2}$$

Geologia. — *Brani sparsi di Geologia Sarda.* Nota di Domenico Lovisato, presentata a nome del Socio Capellini.

« Generalmente si dice e si crede che la Sardegna è la terra meno conosciuta in Italia; noi crediamo invece di dire una grande verità, asserendo che nessuna regione oggi è così bene conosciuta, quanto quest' isola, sia sotto l'aspetto geologico, paleontologico, mineralogico, che paletnologico: i lavori del Lamarmora, del Meneghini, del Capellini, del Sella, dello Spano e di altri sono là ad attestarcelo. Però non temiamo di essere smentiti asserendo che in nessun paese resti ancora tanto a fare in tutti quei rami di scibile, quanto in questa bellissima terra, che oggi una volta di più sento di dover dire classica.

« Per ora mi permetto qualche osservazione sulla Geologia.

« Fino dai primi mesi del 1885 in una mia breve Nota [1] così dicea: « Non temo di affermare che il pliocene per tutta la Sardegna, dovrà essere ridotto, se pure non dovrà sparire, potendo a quest' ora strappare anche per Sassari e suoi dintorni una larga zona a tale piano, per passarla per una parte nel miocene della cosiddetta *pietra forte* e per un' altra alle argille azzurre, che credo di poter sincronizzare colla pietra cantone ». E ben dicea allora, perchè oggi dopo 5 anni di studio e di lavoro percorrendo l'isola in lungo ed in largo, dopo avere raccolto preziosissimi ed assai copiosi avanzi della sua fauna ed anche della sua flora, posso asserire che il pliocene non esiste in tutta la Sardegna, se si faccia eccezione pei prodotti degli ultimi incendi, che eiacularono tanta quantità di lava basaltica non solo nei tempi pliocenici, ma forse anche dopo la comparsa dell'uomo. È al miocene dunque che dobbiamo riferire tutto ciò che nella carta del Lamarmora era notato come pliocene.

« Nella stessa Nota un po' più avanti [2], pur non volendo compromettermi con un battesimo scientifico del terziario sardo, accennava ad un lembo importantissimo, da me scoperto nel 1884, appartenente al miocene medio, probabilmente *aquitaniano* dicea allora in omaggio alle asserzioni dell'illustre e compianto prof. Seguenza, che avea avuto in comunicazione i fossili interessanti di quel piccolo lembo, unico nell'isola per la sua natura litologica. Mi preme ora rettificare l'errore, ascrivendo quel piccolo sedimento all'elveziano, piano al quale appartengono la maggior parte delle formazioni del terziario medio dell'isola, spettando solo qualcuna al langhiano e qualche

[1] *Il Pliocene non esiste nel sistema collinesco di Cagliari.* Bollettino del R. Comitato geologico. Anno 1885, nn. 5 e 6.

[2] Nota citata, pag. 9.

altra al tortoniano [1] orizzonte al quale non posso ascrivere, come vorrebbe il Parona [2], il lembo di Orosei, per la pochezza di fossili che m'ha dato e che me lo farebbero piuttosto incorporare nell'elveziano.

« Il Seguenza, che ebbe ad esaminare le faune fossili di altre località sarde, ascrisse pure erroneamente all'aquitaniano vari lembi del terziario isolano per analogia od eguaglianza delle faune sarde con quelle della provincia di Reggio, le quali per conseguenza avrebbero bisogno di essere rivedute per essere assegnate al loro vero orizzonte geologico.

« Al miocene medio appartengono pure senza dubbio le formazioni vulcaniche antiche, che ci diedero un mondo di andesiti, le roccie che passano nell'isola sotto il nome di trachiti: i focolari furono molti, probabilmente non contemporanei e quindi con prodotti diversi e molto vari, che al microscopio mostrano interesse speciale.

« Risalendo alle formazioni più antiche si vedrà come con ragione possa dire che la geologia cronologica della Sardegna sia in grande parte a rifare.

« Dal 1880 in poi in varie riprese al venerato prof. Meneghini avea inviato in comunicazione dei fossili secondari, specialmente del Capo settentrionale dell'isola. Fra questi fossili, un esemplare della località Gadoni a nord-ovest del Monte Elba nella Nurra fu battezzato dal Meneghini come *Heterostegina* ed il calcare, che racchiudea quella reliquia, fu riferito all'eocene.

« Ricordo che le determinazioni e le deduzioni del valente paleontologo pisano non mi garbarono, ed esclusi assolutamente trattarsi di eocene, la stratigrafia dicendomi nettamente appartenere quel calcare al giurese. Fu quindi per me somma soddisfazione quando l'egregio collega Canavari, che così degnamente copre il posto dell'illustre e compianto Meneghini, ed al quale avea richiesto la restituzione de' miei fossili, mi scrisse in data dell'8 aprile 1890, che la supposta *Heterostegina*, non era altro che una *Ellipsactinia*, quindi, come io avea ritenuto, del giurassico superiore, di un piano cioè corrispondente a quello di Stramberg. Il bravo collega nella stessa lettera mi soggiungea: « Io sto facendo un lavoro sulle *Ellipsactinie*; immagini quindi come sia stato contento di vedere oggi per la prima volta un consimile fossile anche tra quelli raccolti da Lei in Sardegna ». Nè credo di essere indiscreto riproducendo qui le testuali sue parole dell'altra sua lettera del 24 maggio 1890: « Innanzi tutto debbo vivamente ringraziarla per l'esemplare di *Ellipsactinia*, da Lei cedutomi; esso appartiene ad una specie differente da quella del Gargano o di altre località dell'Italia peninsulare; trova però molta analogia con alcune dell'isola di Capri. Sto apparecchiando un lavoro su cotesti singolarissimi idrozoari, e il suo esemplare figurerà col nome di *Ellipsactinia thyr-*

[1] E. Mariani e C. F. Parona, *Fossili tortoniani di Capo S. Marco in Sardegna*. Milano 1887.

[2] Ibidem, pag. 10.

rena. Si contraddistingue dalle altre congeneri per la sottigliezza delle lamine e degli spazi intertabulari. La forma appariscente a primo sguardo è come quella da Lei schematicamente rappresentata nella ultima sua lettera dell' 11 aprile ».

« Un secondo esemplare che si trovava ancora nelle mie mani e che inviai allo stesso Canavari in data del 5 luglio p. è troppo corroso per affermarla proprio una *Ellipsactinia*, non essendo riconoscibile il carattere principale dello sdoppiamento delle lamelle.

« Fra i fossili da me inviati a Pisa nell'aprile 1885, eranvi pure 6 ammoniti, che però non potevansi più rinvenire: si attribuivano alla creta inferiore od al giurese superiore, forse perchè derivanti dalle falde del M. Timilone, che fa parte del gruppo di Capo della Caccia, riferito al cretaceo. Non rimasi quindi indifferente alla buona notizia che in data 22 giugno scorso mi dava il collega Canavari di aver trovato i miei ammoniti, confermando il mio giudizio, che essi appartenevano senza dubbio al giura, mentre io spero che la determinazione specifica, specialmente dei grandi esemplari, basterà forse a riempire un' altra delle lacune geologiche, lamentata per la Sardegna, quella del Lias medio o forse meglio Lias superiore.

« E come ho sempre creduto doveroso per un galantuomo, ma specialmente per un cultore della scienza, che deve amare più la verità che sè stesso, la rettifica degli errori detti o stampati, così del pari ho creduto che si onorino coloro che ci precedettero nel cammino della scienza, seguendo le loro traccie, ma anche rettificando le deduzioni fallaci, alle quali per avventura fossero venuti per una qualsiasi ragione.

« Non mi si taccierà quindi di mancanza di gratitudine e di venerazione verso il Lamarmora ed il Meneghini, se oggi ardisco dire che molte delle deduzioni del primo oggi non reggono più e che le classificazioni del secondo hanno bisogno di essere rivedute.

« Dirò per oggi solo di alcuni lembi descritti dal Lamarmora come giuresi, cretacei ed eocenici, ma che invece per una parte appartengono indubbiamente al triassico e per l'altra al permiano.

« Nella mia Nota sopra il permiano ed il triassico della Nurra [1], sul quale l'illustre Meneghini fino dal 1880 ne facea parola [2], accennava ad un ultimo lembo di queste importanti formazioni a *Canal de Omo Morto* a sud di Alghero, e, fatta menzione di alcuni lembi di calcare triassico, studiati dal sig. ing. G. Bornemann a Naroci [3], non lungi da Capo Pecora,

[1] *Sopra il permiano ed il triassico nella Nurra in Sardegna.* Bollettino. del R. Comitato geologico nn. 9 e 10. Roma 1884.

[2] G. Meneghini, *Trias in Sardegna.* Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. Adunanza del 4 luglio 1880.

[3] G. Bornemann, *Sul Trias nella parte meridionale dell'isola di Sardegna.* Bollettino del R. Comitato geologico. Anno 1881, nn. 7 e 8.

diceva non essere improbabile che in vicinanza del mare sulla costa occidentale, avessero a far capolino qua e là frammenti di quelle formazioni.

« Infatti il 5 aprile 1885, favorito dalla bassa marea fra Alghero e *Canal de Omo Morto*, propriamente a Cala Bona, e fra queste insenature ed il Cantaro ho potuto ammirare sviluppatissima la formazione delle arenarie rosse, alternate coi soliti banchi di anageniti varicolori.

« Dal lato di mezzogiorno s'adagia l'intera formazione sopra una magnifica micrognanulite alterata. A 60 miglia a sud di questo affioramento troviamo le analoghe formazioni a Naroci, dove arenarie rosse ed anageniti stanno sotto a strati calcari, appartenenti secondo il Bornemann al Triassico inferiore.

« Ebbi la fortuna di visitare in compagnia del sig. ing. Vittorio Bornemann, quelle collinette, che, sporgendo appena la testa dalle dune sabbiose di quel vasto campo, fanno vedere i calcari con certi corpi vermicolari somiglianti alle forme comuni nel Wellenkalk e Röth di Germania, e conosciuti sotto il nome di *Rhizocorallium*, e le arenarie rosse e specialmente le anageniti, che sono certamente coeve con quelle della Nurra, di Cala Bona e di Canal de Omo Morto, colla sola differenza che le anageniti di Naroci comprendono ciottoli calcari per lo più bigi, mentre in quelle della parte settentrionale dell'isola mancano i calcari e non troviamo che schisti, quarzi e frammenti di arenarie.

« Ma mentre i calcari dei monticoli della regione Naroci nulla hanno a che fare cogli strati del Monte Santa Giusta della Nurra ad *Encrinus liliiformis* Mill, segnando quelli un orizzonte inferiore nella formazione triassica secondo il signor Bornemann, fino a prova contraria non esito ad ascrivere quelle arenarie e quelle anageniti al permiano per analogia colle forme permiane dei Vosgi, che col Velain ebbi ad esaminare alla Sorbona, e che sono così somiglianti alle nostre da confondersi.

« Procedendo su questa linea verso sud a Fontanamare, noi abbiamo che il calcare di Campo Ma, disposto in banchi quasi orizzontali; sta sopra la stessa formazione delle arenarie rosse e delle anageniti, che si possono ammirare in tutta la loro bellezza nella vallata di Rio Ollastu con una potenza complessiva di un centinaio di metri. Nel calcare che ricopre quelle arenarie e quelle anageniti non rinvenni fossili, nè alcun frammento di organismo finora mi hanno mostrato le sezioni sottili fatte con quelli; con tutto ciò anche questo calcare ho voluto riferire al triassico, cui sarei pure tentato di riferire il piccolo lembo, che sporge dalla banchina e s'immerge nel mare, già citato dallo stesso Bornemann [1], al nord-ovest di *Punta Figu planu* nella regione detta di *Lachittus* fra *Capo Pecora* e *Pescinas*, e da lui considerato come posteriore al triassico ed anteriore all'eocenico.

[1] Lavoro citato, pag. 9

« Ma non basta ciò: procedendo ancora più a sud, sempre collo stesso allineamento, nella trincea *Guardia Pisano* tra *Murecci* e *Terras Collu*, in cui passa la ferrovia Monteponi-Porto Vesme, noi troviamo nuovamente le stesse arenarie rosse constratificate colle anageniti della potenza complessiva di 40 m. e visibili per 200 m. circa coll' incl. sud-sud-est.

« Sopra questa formazione dalla parte di occidente, sta un calcare bituminoso in banchi di color giallognolo, alternati con altri di colore oscuro, gli uni e gli altri ricchi in anomie ed altri fossili, e già dal Lamarmora attribuiti all'eocene, generalmente inclinato ad ovest-nord-ovest all'immediato contatto colle arenarie, ma più avanti verso Murecci coll' incl. sud.

« Noto che il campione G. 25 del Lamarmora colla scritta *arenaria quarzosa argillifera e calcarifera di grani minuti, rossiccia, adagiata sopra la calcaria precedente,* e segnato come raccolto non lungi dal *Noraghe* detto *de sa Saracca* di Gonnesa, corrisponde perfettamente alle arenarie rosse, da me finora ricordate come appartenenti al permiano. Questo campione del Lamarmora rassomiglia tanto ad uno dei miei raccolti nella trincea di Guardia Pisano, da confondere l'uno coll'altro: anche l'effervescenza cogli acidi è la stessa nei due campioni. La stessa effervescenza fanno le anageniti alternate colle arenarie della trincea di Guardia Pisano e l'esemplare G. 26 del Lamarmora che proviene dalla stessa località del precedente G. 25, che porta questa scritta: *arenaria composta di elementi più grossi della precedente, colla quale s'unisce.*

. « Quest' ultimo campione naturalmente nulla ha a che fare con quello della stessa collezione Lamarmora, segnato G. 8 e portante la scritta: *puddinga composta specialmente di pezzi calcari di vari colori, cementati da pasta calcaria rossiccia,* raccolto al di sotto della casa del sig. Brau, in Terra Segada, circondario d'Iglesias, potendo questo esemplare benissimo appartenere alla formazione eocenica, come già lo fece l'illustre uomo, ma non mai gli altri due campioni che sono assai più antichi, l'uno e l'altro dovendosi ascrivere, fino a prova contraria, alla mia formazione permiana.

« Però l'identità da me trovata fra il campione d'arenaria rossa del Lamarmora (G. 25) e quelli che raccolsi coll' ing. Ferraris il 26 maggio 1886, mi fece nascere il dubbio che si trattasse della stessa località di Guardia Pisano, e non conoscendo io esattamente il *Noraghe de sa Saracca,* scrissi al Ferraris per avere informazioni. E con quella premurosa cortesia, che è propria a quel gentiluomo, mi scriveva facendomi uno schizzo di quei dintorni, segnandomi la via Nazionale presso la quale sta il *Noraghe de sa Saracca*, la linea ferroviaria che passa in trincea a Guardia Pisano, la miniera di Baccu Abis, quella di Terras Collu ed il pozzo Murecci, dicendomi indispensabile una gita sul luogo per meglio verificare le cose; ma in seguito mi telegrafava di aver studiato il terreno circostante al *Noraghe de sa Saracca*, però di non aver trovato nessuna traccia nè di arenaria rossa, nè delle ana-

geniti concomitanti, ma bensì di aver trovato sotto il vulcanico la formazione eocenica, e precisamente fra le andesiti e la lignite certe argille scagliose variegate e delle puddinghe concordanti coll'eocene, di cui gentilmente m'inviava campioni.

« Sventuratamente di fossili in queste importanti formazioni non ho trovato, che dei corpi cilindroidi schiacciati, delle forme vermiculari, che rammentano colle loro linee, ora dirette, ora curve ed ora ramificate gli indecifrabili fucoidi.

« Un bellissimo campione ricco di queste impressioni, che trovai la prima volta al sud di Alghero fra Cala Bona ed il Cantaro, fu nelle mani dell'illustre prof. Meneghini, che lo dichiarò indeterminabile; e tale lo dichiararono i signori professori G. Steinmann dell'Università di Jena e Neumayer dell'Università di Vienna, cui veniva esibito nel settembre 1885 a Berlino in occasione del Congresso Geologico dall'illustre vom Rath, al quale l'avea mandato in comunicazione.

« Di simili figure vermiculari ed in maggiore quantità trovammo coll'ingegnere Ferraris negli straterelli di arenarie rosse della trincea di Guardia Pisano, identici a quei corpi cilindroidi, che due anni prima avea trovato nelle stesse formazioni a Porticciuolo presso le Gessiere nella Nurra.

« In maggior quantità ancora trovava nell'ottobre passato quei corpi cilindroidi nelle arenarie di una piccola collina a Cala d'Ostia a sud-sud-ovest di Cagliari, non lungi da Pula, lembo dal Lamarmora ascritto all'eocene e che, se non sarà permiano, non potrà essere più giovane del triassico.

« Saranno quelle forme vermiculari dei fucoidi, saranno dei Rhizocorallium? Lo decideranno i paleontologi, cui volentieri affiderò quegli avanzi per lo studio.

« Ed anche qui, novella conferma del fatto generale già da me osservato [1], che le varie formazioni dell'isola sono grossolanamente allineate nella direzione da sud a nord, troviamo sulla stessa linea della collinetta di Cala d'Ostia i lembi calcari di Serrenti e di Nureci, che van tolti al giurese ed ascritti nettamente al triassico, non essendo i resti fossili creduti *Hippalimus* dal Meneghini, che i *Rhizocorallium* del Bornemann.

« Da vari anni esaminai ancora i calcari secondari del Sarcidano e non credo che troppo amore m'inganni asserendo, che nei pressi di Orroli, di Nurri, nel Tacco di Sadali ed anche nella massa maggiore del Sarcidano sono riservate allo studioso nuove scoperte, essendo la Sardegna eminentemente la terra delle sorprese ».

[1] *È la Sardegna parte dell'asse centrale della catena terrestre?* Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Adunanza generale del 10 e 12 giugno 1885.

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

G. Fatichi. *Sul processo di guarigione delle ferite cerebrali, e sulla rigenerazione della sostanza nervosa del cervello.* Presentata dal Segretario Blaserna, a nome del Socio straniero Klebs.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Ferri, relatore, a nome anche del Socio Tocco, legge una Relazione sulla Memoria del prof. S. Ferrari intitolata: *Gli Eleati*, concludendo per la inserzione di questo lavoro negli Atti accademici.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci Bonghi, Carle, Carducci, Levasseur, e dal prof. Berenzi, delle quali è dato l'elenco nell'unito Bollettino bibliografico.

Il Socio Lanciani fa omaggio di una sua Memoria, pubblicata nel 3º fascicolo dei *Monumenti antichi*, e avente per titolo: *Gl'itinerarii di Ensiedlen e di Benedetto Canonico.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia delle scienze di Lisbona; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; le Società filosofiche di Birmingham e di Cambridge; la Direzione dell'Archivio di Stato di Roma; l'Università di California; la Scuola politecnica di Delft; l'Istituto meteorologico di Bucarest; il Museo di geologia pratica di Londra; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

Il R. Istituto di studi superiori pratici di Firenze; la Società entomologica di Stoccolma; l'Istituto meteorologico di Berlino.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 15 febbraio 1891.

Berenzi A. — Di Giovanni Paolo Maggini celebre liutaio bresciano. Brescia, 1890. 8°.

Id. — I liutai bresciani. Lettura. Brescia, 1890. 8°.

Id. — Storia di Pontevico. Cremona, 1888. 8°.

Besold W. v. — Das K. preussische Meteorologische Institut in Berlin und dessen Observatorium bei Potsdam. Berlin, 1890. 8°.

Bonghi R. — Le feste romane illustrate da G. A. Sartorio e Ugo Flores. Milano, 1891. 8°.

Bosniaski S. de. — Flora fossile del Verrucano nel Monte Pisano. Pisa, 1890. 8°.

Candolle C. de. — Recherches sur les inflorescences épiphylles. Genève. 1890. 4°.

Carducci G. — Opere. Vol. V. Ceneri e faville. Serie 1ª 1859-70. Bologna. 1891. 8°.

Carle G. — Del processo formativo dello Stato moderno. Torino. 1891. 8°.

Carpi L. — Sui moderni mezzi di sicurezza nelle ferrovie in relazione alle diverse cause di infortuni. Firenze, 1891. 8°.

Carta idrografica d'Italia. — L'Aniene. Roma, 1891. 8°.

Culin S. — 1) The I Hing or « Patriotic Rising ». A secret Society among the Chinese in America. — 2) Chinese secret Societies in the U. S. — 3) Customs of the Chinese in America. Philadelphia. 1890. 8°.

Études romanes dediés a Gaston Paris le 29 déc. 1890. Paris, 1891.

Forcella V. — Iscrizioni delle chiese e degli altri edifici di Milano. Vol. VI. Milano. 1891. 8°.

Levasseur E. — La population française. T. II. Paris. 1891. 8°.

Statistica delle caldaie a vapore esistenti nel regno. Roma. 1890. 8°.

Verson E. e *Bisson E.* — Cellule glandulari ipostigmatiche nel bombyx mori. Padova, 1891. 8°.

Zaccaria A. — In memoria di sua A. R. il principe Amedeo di Savoia. 18 gen. 1891. 2° Anniversario. Faenza. 1891. 8°.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 1 marzo 1891.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Matematica. — *Sopra le equazioni fondamentali della elettrodinamica.* Nota del Corrispondente Vito Volterra.

« In una recente pubblicazione Hertz [1] ha ricavato le leggi note della elettrostatica, del magnetismo e della elettrodinamica nel caso dei corpi in quiete da un sistema di equazioni differenziali. Ci si può ora proporre il problema analitico di studiare quelle questioni del calcolo delle variazioni che possono dare origine alle dette equazioni. In tal modo i problemi della elettricità e del magnetismo si ridurranno a *rendere stazionario* un integrale definito, come appunto avviene per quelli della meccanica che dipendono dal principio dell'azione stazionaria. In questa Nota mi propongo di esaminare sotto questo aspetto le equazioni di Hertz.

« Possono ottenersi varie questioni del calcolo delle variazioni che in casi particolari conducono alle equazioni di Hertz. Nel § 3 ne è considerata una che conduce alle equazioni stesse nel caso il più generale. È evidente che in ciascun caso potranno stabilirsi dei teoremi analoghi ai noti teoremi di Green e del prof. Betti, giacchè questo può farsi in ogni questione di

(1) Nachrichten von der k. Ges. zu Göttingen, 19 März 1890.

calcolo delle variazioni ([1]) e potranno applicarsi i noti procedimenti impiegati per varie classi di equazioni lineari alle derivate parziali provenienti da problemi di calcolo delle variazioni. Di ciò spero potermi occupare in un'altra comunicazione.

« Faccio osservare per ultimo che in ogni questione fisica la determinazione del potenziale cinetico ([2]), è subordinata alla ricerca della dipendenza delle equazioni relative alla questione stessa da un problema di calcolo delle variazioni. Ottenuto il potenziale cinetico, una sua decomposizione in due termini (la cui differenza è l'energia del sistema) uno dei quali omogeneo e del 2° grado rispetto alle derivate prime (prese relativamente al tempo) dei parametri che individuano lo stato del sistema, l'altro indipendente dalle derivate stesse, dà una interpretazione meccanica della questione, perchè la collega a delle equazioni differenziali aventi la forma data da Lagrange alle equazioni della dinamica. Se in tal modo si giunge a trovare che la questione comporta una interpretazione meccanica essa, come osserva acutamente il Poincaré, è suscettibile di averne infinite altre ([3]).

« Perciò non ho approfondito nessuna di quelle che discendono immediatamente dalle questioni di calcolo delle variazioni considerate in questa Nota.

§ 1.

« 1. Siano $f_1 \dots f_m$, m funzioni delle variabili $x_1 \dots x_n$. Poniamo

$$f_i^{(s)} = \frac{\partial f_i}{\partial x_s}$$

e consideriamo la funzione

$$\mathrm{F}\left(f_1 \dots f_m \,.\, f_1^{(1)} \,.\,.\, f_i^{(s)} \dots x_1 \dots x_n\right).$$

È facile dimostrare il teorema:

« La condizione necessaria e sufficiente affinchè le equazioni differenziali che provengono dall'annullare la variazione prima di

$$\mathrm{V} = \int \mathrm{F}\, dx_1 \dots dx_n$$

siano del primo ordine è che si abbia

$$\mathrm{F} = \mathrm{F}_0 + \Sigma_i \Sigma_h \mathrm{F}_i^{(h)} f_i^{(h)} + \Sigma_i \Sigma_h \mathrm{F}_{i_1 i_2}^{h_1 h_2} \frac{d(f_{i_1} f_{i_2})}{d(x_{h_1} x_{h_2})} + \dots + \Sigma_i \Sigma_h \mathrm{F}_{i_1 \dots i_r}^{h_1 \dots h_r} \frac{d(f_{i_1} \dots f_{i_r})}{d(x_{h_1} \dots x_{h_r})}$$

essendo le

$$\mathrm{F}_0\,,\; \mathrm{F}_i^{(h)}\,,\; \mathrm{F}_{i_1 i_2}^{h_1 h_2}\,, \dots$$

([1]) Vedi in questi Rendiconti (1890) la mia Nota sul calcolo delle variazioni.

([2]) Helmholtz, *Ueb. die phys. Bedeutung des Princips der kleinsten Wirkung*. Crelle Bd. 100.

([3]) Poincaré, *Électricité et Optique* p. XIV, XV.

zione (1), le equazioni (I) possono ricavarsi dall'annullare la variazione prima dell'integrale

$$W = \int_{t_0}^{t} \int_S \Big\{ \Sigma_r \Sigma_h a_{r.h} X_r \frac{\partial L_h}{\partial t} - \frac{1}{2b} \Sigma_r X_r \left(\frac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \right) - $$

$$ - \frac{1}{2a} \Sigma_r L_r \left(\frac{\partial L_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial L_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \right) \Big\} e^{-\frac{c}{a} t} \, dS \, dt$$

ammettendo nulle le variazioni delle L_s ai limiti t_0 e t, supponendo che S rappresenti tutto lo spazio e le X_r e L_r siano infinitesimi del 2° ordine a distanza infinita.

« Se si ammettono soddisfatte le equazioni (I) la espressione di W può mettersi sotto la forma

$$W = e^{-\frac{c}{a} t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r.h} (X_r L_h)_t \, dS - e^{-\frac{c}{a} t_0} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r.h} (X_r L_h)_{t_0} \, dS$$

denotando con l' indice t e con l' indice t_0 i valori delle quantità X_r, L_r prese respettivamente pei valori t e t_0 della variabile t (ai tempi t e t_0).

« 3. È facile pervenire ad un teorema analogo a quello di Green.

« Denotiamo con X'_i, L'_i e con X''_i, L''_i due sistemi di integrali delle equazioni (I). Si ha

$$\int_{t_0}^{t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r.h} X'_h e^{-\frac{c}{a} t} \frac{\partial L''_r}{\partial t} \, dS \, dt = \int_{t_0}^{t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r.h} X''_r e^{-\frac{c}{a} t} \frac{\partial L'_r}{\partial t} \, dS \, dt$$

$$\int_{t_0}^{t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r.h} L''_r \frac{\partial \left(X'_h e^{-\frac{c}{a} t} \right)}{\partial t} \, dS \, dt = \int_{t_0}^{t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r.h} L'_r \frac{\partial \left(X''_h e^{-\frac{c}{a} t} \right)}{\partial t} \, dS \, dt$$

onde sommando

$$e^{-\frac{c}{a} t} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r.h} (X'_h L''_r - X''_h L'_r)_t \, dS = e^{-\frac{c}{a} t_0} \int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r.h} (X'_h L''_r - X''_h L'_r)_t \, dS$$

ovvero

$$\int_S \Sigma_r \Sigma_h a_{r.h} (X'_h L''_r - X''_h L'_r) \, dS = C e^{\frac{c}{a} t}$$

denotando con C una costante.

§ 2.

« 1. Supponiamo che delle relazioni (1) sia soddisfatta la

$$\frac{\lambda_{r.s}}{a} = \frac{\nu_{r.s}}{c} \tag{2}$$

soltanto.

« In tale ipotesi le equazioni (I) potranno scriversi

$$\frac{\partial}{\partial t}\left[\left(\lambda_{r,r}\, e^{-\frac{1}{a}t}\right)X_r + \left(\lambda_{r,r+1}\, e^{-\frac{1}{a}t}\right)X_{r+1} + \left(\lambda_{r,r+2}\, e^{-\frac{1}{a}t}\right)X_{r+2}\right] = \frac{\partial\left(e^{-\frac{1}{a}t} L_{r+1}\right)}{\partial x_{r+2}} - \frac{\partial\left(e^{-\frac{1}{a}t} L_{r+2}\right)}{\partial x_{r+1}}$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\left[\left(\mu_{r,r}\, e^{\frac{1}{a}t}\right)\left(e^{-\frac{1}{a}t} L_r\right) + \left(\mu_{r,r+1}\, e^{\frac{1}{a}t}\right)\left(e^{-\frac{1}{a}t} L_{r+1}\right) + \left(\mu_{r,r+2}\, e^{\frac{1}{a}t}\right)\left(e^{-\frac{1}{a}t} L_{r+2}\right)\right] = \frac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}}$$

esse quindi assumono la stessa forma come nel caso in cui le $r_{r,s}$ sono nulle.

« Noi considereremo in questo § le equazioni differenziali

$$(\mathrm{I}')\quad \begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial t}\left[\lambda_{r,r} X_r + \lambda_{r,r+1} X_{r+1} + \lambda_{r,r+2} X_{r+2}\right] = \dfrac{\partial L_{r+1}}{\partial x_{r+2}} - \dfrac{\partial L_{r+2}}{\partial x_{r+1}} \\[2ex] \dfrac{\partial}{\partial t}\left[\mu_{r,r} L_r + \mu_{r,r+1} L_{r+1} + \mu_{r,r+2} L_{r+2}\right] = \dfrac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \dfrac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \end{cases}$$

tenendo presente che nel caso in cui le $r_{r,s}$ sono nulle (mezzo coibente) le $\lambda_{r,s}$, $\mu_{r,s}$ rappresentano i coefficienti delle equazioni di Hertz, mentre nel caso in cui le $r_{r,s}$ sono diverse da zero (mezzo conduttore) essendo però soddisfatte le (2), le $\lambda_{r,s}$, $\mu_{r,s}$ rappresentano i coefficienti stessi moltiplicati respettivamente per gli esponenziali $e^{-\frac{1}{a}t}$, $e^{\frac{1}{a}t}$. Partendo dalla ipotesi che i coefficienti delle equazioni di Hertz siano tali che le forme quadratiche

$$\Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s}\, \alpha_r \alpha_s\,, \qquad \Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s}\, \alpha_r \alpha_s$$

siano positive, la stessa proprietà sussisterà anche prendendo le $\lambda_{r,s}$ e $\mu_{r,s}$ eguali ai detti coefficienti moltiplicati per gli esponenziali $e^{-\frac{1}{a}t}$, $e^{\frac{1}{a}t}$.

« 2. Si ponga

$$X_r = \frac{\partial U}{\partial x_r} + X'_r$$

$$L_r = \frac{\partial V}{\partial x_r} + L'_r\,.$$

le (I') diverranno

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s}\right) + \frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s \lambda_{r,s} X'_s\right) = \frac{\partial L'_{r+1}}{\partial x_{r+2}} - \frac{\partial L'_{r+2}}{\partial x_{r+1}}$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial V}{\partial x_s}\right) + \frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s \mu_{r,s} L'_s\right) = \frac{\partial X'_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial X'_{r+1}}{\partial x_{r+2}}$$

e quindi

$$\frac{\partial}{\partial t}\left\{\Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s}\right\} + \frac{\partial}{\partial t}\left\{\Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} X'_s\right\} = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial t}\left\{\Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial V}{\partial x_s}\right\} + \frac{\partial}{\partial t}\left\{\Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \mu_{r,s} L'_s\right\} = 0\,.$$

« Integrando avremo

$$\Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s} + \Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} X'_s = e$$

$$\Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial V}{\partial x_s} + \Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \mu_{r,s} L'_s = \varepsilon$$

essendo e ed ε delle costanti rispetto alla variabile t.

« Ammesso di prendere queste due quantità funzioni finite e continue dei punti dello spazio e tali che all'infinito divengano infinitesime del terzo ordine, mentre le λ_{rs} e μ_{rs} si conservano sempre finite, prendiamo U e V in modo che resulti

$$(3) \quad \begin{cases} \Sigma_r \dfrac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r.s} \dfrac{\partial U}{\partial x_s} = e \\[2ex] \Sigma_r \dfrac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \mu_{r.s} \dfrac{\partial V}{\partial x_s} = \varepsilon \end{cases}$$

« Potremo allora porre

$$(4) \quad \begin{cases} \Sigma_s \lambda_{r,s} X'_s = \dfrac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \dfrac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \\[2ex] \Sigma_s \mu_{r.s} L'_s = \dfrac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \dfrac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \end{cases}$$

e se le X'_r, L'_r saranno all'infinito infinitesime del 2° ordine, potremo prendere le U_r, V_r infinitesime del 1° ordine all'infinito.

« Poniamo

$$\begin{vmatrix} \lambda_{11}, & \lambda_{12}, & \lambda_{13} \\ \lambda_{21}, & \lambda_{22}, & \lambda_{23} \\ \lambda_{31}, & \lambda_{32}, & \lambda_{33} \end{vmatrix} = D, \qquad \begin{vmatrix} \mu_{11}, & \mu_{12}, & \mu_{13} \\ \mu_{21}, & \mu_{22}, & \mu_{23} \\ \mu_{31}, & \mu_{32}, & \mu_{33} \end{vmatrix} = \Delta$$

$$\Lambda_{rs} = \frac{\partial \log D}{\partial \lambda_{r.s}}, \qquad M_{rs} = \frac{\partial \log \Delta}{\partial \mu_{r.s}}$$

avremo

$$(5) \quad \begin{cases} X'_r = \Sigma_s \Lambda_{r.s} \left(\dfrac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \dfrac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \\[2ex] L'_r = \Sigma_s M_{r.s} \left(\dfrac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \dfrac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right). \end{cases}$$

« Essendo e ed ε indipendenti da t, λ_{rs} e μ_{rs} pure indipendenti da t, o uguali a delle quantità indipendenti da t moltiplicate per gli esponenziali $e^{-\frac{t}{a}}$, $e^{\frac{t}{a}}$, dalle equazioni (3) si deduce

$$\frac{\partial}{\partial t} \Sigma_s \lambda_{r.s} \frac{\partial U}{\partial x_s} = 0, \quad \frac{\partial}{\partial t} \Sigma_s \mu_{r.s} \frac{\partial V}{\partial x_s} = 0$$

quindi alle equazioni (I') potremo sostituire le altre

$$(6) \qquad \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}} - \frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}\right) =$$

$$= \frac{\partial}{\partial x_{r+1}}\left(\Sigma_s M_{r+2,s}\left(\frac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right) - \frac{\partial}{\partial x_{r+2}}\left(\Sigma_s M_{r+1,s}\left(\frac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right)$$

$$(6') \qquad \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right) =$$

$$= \frac{\partial}{\partial x_{r+1}}\left(\Sigma_s A_{r+2,s}\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right) - \frac{\partial}{\partial x_{r+2}}\left(\Sigma_s A_{r+1,s}\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\right)$$

insieme alle equazioni (3). Poste le equazioni sotto questa forma esse si possono dedurre subito da un problema di calcolo delle variazioni.

« Le (3) infatti possono ricavarsi, come è ben noto, dal render minimi

$$P = \int_S \left\{ \tfrac{1}{2} \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{rs} \frac{\partial U}{\partial x_r}\frac{\partial U}{\partial x_s} + U\rho \right\} dS$$

$$Q = \int_S \left\{ \tfrac{1}{2} \Sigma_r \Sigma_s \mu_{rs} \frac{\partial V}{\partial x_r}\frac{\partial V}{\partial x_s} + V\rho \right\} dS$$

mentre le (6) (6') possono dedursi invece dall'annullare la variazione prima di

$$\int_{t_0}^{t} (F + T)\, dt\,.$$

essendo

$$F = -\int_S \left\{ \tfrac{1}{2} \Sigma_r \Sigma_s A_{rs}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right) + \right.$$

$$\left. + \tfrac{1}{2} \Sigma_r \Sigma_s M_{rs}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right) \right\} dS$$

$$T = \int_S \left\{ \Sigma_r \frac{\partial V_r}{\partial t}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right) \right\} dS$$

col supporre le variazioni di V_r nulle ai tempi estremi t_0 e t.

« Ne segue che potremo ricavare le equazioni differenziali (3), (6), (6') col rendere stazionario

$$\int_{t_0}^{t} R_{\alpha\beta\gamma}\, dt\,,$$

essendo

$$(II) \qquad R_{\alpha\beta\gamma} = \alpha P + \beta Q + \gamma (F + T)$$

ed α, β, γ dei coefficienti costanti arbitrarî.

« 3. Abbiamo evidentemente

$$-F = \frac{1}{2}\int_S \Big\{ \Sigma_r \Sigma_s A_{r,s} \left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right) +$$

$$+ \Sigma_r \Sigma_s M_{r,s} \left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial V_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial V_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\Big\} dS$$

$$= \frac{1}{2}\int_S \Big\{ \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s} X'_r X'_s + \Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s} L'_r L'_s \Big\} dS .$$

« Se supponiamo soddisfatte le (3) si ha

$$P = -\frac{1}{2}\int_S \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_r} \frac{\partial U}{\partial x_s} dS$$

$$Q = -\frac{1}{2}\int_S \Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial V}{\partial x_r} \frac{\partial V}{\partial x_s} dS .$$

Abbiamo poi

$$\int_S \Sigma_r \frac{\partial U}{\partial x_r} \Sigma_s (\lambda_{r,s} X'_s)\, dS = \int_S \Sigma_r \frac{\partial U}{\partial x_r}\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right) dS = 0$$

$$\int_S \Sigma_r \frac{\partial V}{\partial x_r} \Sigma_s (\mu_{r,s} L'_s)\, dS = \int_S \Sigma_r \frac{\partial V}{\partial x_r}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right) dS = 0 .$$

Quindi

$$-(F + P + Q) =$$

$$= \frac{1}{2}\int_S \Big\{ \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s} \left(\frac{\partial U}{\partial x_r} + X'_r\right)\left(\frac{\partial U}{\partial x_s} + X'_s\right) + \Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s} \left(\frac{\partial V}{\partial x_r} + L'_r\right)\left(\frac{\partial V}{\partial x_s} + L'_s\right)\Big\} dS$$

$$= \frac{1}{2}\int_S \Big\{ \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s} X_r X_s + \Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s} L_r L_s \Big\} dS .$$

« Ne segue che

$$-(F + P + Q)\, e^{\frac{c}{a}t}$$

rappresenta la energia secondo Hertz.

« 4. Mediante una integrazione per parti, la espressione di T può scriversi

$$T = \int_S \Big\{ \Sigma_r U_r \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial V_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial V_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\Big\} dS .$$

« Supponendo soddisfatte le (6′) avremo quindi

$$T = \int_S \Sigma_r \Sigma_s A_{r,s} \left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right) dS = \int_S \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s} X'_r X'_s .$$

ammettendo nulle le variazioni delle U_r ai limiti, otterremo

$$0 = \delta \int_{t_0}^{t} G_{\alpha,\beta}\, dt =$$

$$= \alpha \int_{t_0}^{t} \int_S - \Sigma_r \left[\frac{\partial}{\partial t} \left\{ \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial U_s}{\partial t} \right\} - \frac{\partial}{\partial x_{r+2}} \left\{ \Sigma_s A_{r+1,s} \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \right\} + \right.$$

$$\left. + \frac{\partial}{\partial x_{r+1}} \left\{ \Sigma_s A_{r+2,s} \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \right\} \right] \delta U_r \, dS$$

$$+ \beta \int_{t_0}^{t} \int_S - \left[\Sigma_r \frac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s} - e \right] \delta U \, d S dt$$

d'onde

$$(8) \quad \begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial t} \Sigma_s \mu_{r,s} \dfrac{\partial U_s}{\partial t} = \dfrac{\partial}{\partial x_{r+2}} \left\{ \Sigma_s A_{r+1,s} \left(\dfrac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \dfrac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \right\} - \\ \qquad - \dfrac{\partial}{\partial x_{r+1}} \left\{ \Sigma_s A_{r+2,s} \left(\dfrac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \dfrac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \right\} \\ \Sigma_r \dfrac{\partial}{\partial x_r} \Sigma_s \lambda_{r,s} \dfrac{\partial U}{\partial x_s} = e \, . \end{cases}$$

« Come abbiamo già osservato precedentemente, si deduce dalla precedente equazione

$$\frac{\partial}{\partial t} \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_s} = 0 \, ;$$

ponendo dunque

$$L_r = - \frac{\partial U_r}{\partial t}$$

$$X_r = \frac{\partial U}{\partial x_r} + \Sigma_s A_{r,s} \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right)$$

dalle (8) segue

$$\frac{\partial}{\partial t} (\Sigma_s \lambda_{r,s} X_s) = \frac{\partial L_{r+1}}{\partial x_{r+2}} - \frac{\partial L_{r+2}}{\partial x_{r+1}}$$

$$\frac{\partial}{\partial t} (\Sigma_s \mu_{r,s} L_s) = \frac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}}$$

che non sono altro che le (I'). Queste equazioni possono quindi ottenersi dall'annullare la variazione prima dell' integrale (7).

« La energia sarà data da

$$(8') \quad \frac{1}{2} \int_S \left\{ \Sigma_r \Sigma_s \mu_{r,s} \frac{\partial U_r}{\partial t} \frac{\partial U_s}{\partial t} + \Sigma_r \Sigma_s A_{r,s} \left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}} \right) \left(\frac{\partial U_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial U_{s+1}}{\partial x_{s+2}} \right) \right.$$

$$\left. + \Sigma_r \Sigma_s \lambda_{r,s} \frac{\partial U}{\partial x_r} \frac{\partial U}{\partial x_s} \right\} dS = E.$$

§ 3.

« 1. Consideriamo ora le equazioni (I) nel caso generale, in cui cioè si ammettono arbitrari i coefficienti $\lambda_{r,s}$, $\mu_{r,s}$, $\nu_{r,s}$ salvo al supporli indipendenti dalla variabile t e finiti e continui rispetto alle loro derivate prese relativamente alle variabili x_1, x_2, x_3, e tali che $\lambda_{r,s} = \lambda_{s,r}$, $\mu_{r,s} = \mu_{s,r}$, $\nu_{r,s} = \nu_{s,r}$.

« Esaminiamo l'integrale

$$
\text{(IV)}\quad P = \frac{1}{2}\int_S \Big\{ -\Sigma_r\,\Sigma_s\,\lambda_{r,s}\frac{\partial A_r}{\partial t}\frac{\partial A_s}{\partial t} + \Sigma_r\,\Sigma_s\,\mu_{r,s}\frac{\partial B_r}{\partial t}\frac{\partial B_s}{\partial t}
$$

$$
- \Sigma_r\,\Sigma_s\,\Lambda_{r,s}\left(\frac{\partial B_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial B_{r+1}}{\partial x_{r+2}} - \Sigma_h\,\nu_{r,h}\,A_h\right)\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}} - \Sigma_k\,\nu_{s,k}\,A_k\right)
$$

$$
+ \Sigma_r\,\Sigma_s\,M_{r,s}\left(\frac{\partial A_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial A_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)\left(\frac{\partial A_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial A_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\Big\}\,dS
$$

ammettendo le A_r, B_r infinitesime del secondo ordine a distanza infinita.

« Supposte nulle le variazioni ai limiti t_0 e t delle A_r e B_r, poniamo

$$
(9)\qquad \delta\int_{t_0}^{t} P\,dt = 0 .
$$

« Otterremo le equazioni

$$
(10)\qquad \frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s\,\lambda_{r,s}\frac{\partial A_s}{\partial t}\right) =
$$

$$
= -\Sigma_h\,\nu_{r,h}\,\Sigma_s\,\Lambda_{h,s}\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}} - \Sigma_k\,\nu_{s,k}\,A_k\right) +
$$

$$
+ \frac{\partial}{\partial x_{r+2}}\Big\{\Sigma_s\,M_{r+1,s}\left(\frac{\partial A_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial A_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\Big\} - \frac{\partial}{\partial x_{r+1}}\Big\{\Sigma_s\,M_{r+2,s}\left(\frac{\partial A_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial A_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right)\Big\}
$$

$$
(11)\qquad \frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s\,\mu_{r,s}\frac{\partial B_s}{\partial t}\right) =
$$

$$
= \frac{\partial}{\partial x_{r+2}}\Big\{\Sigma_s\,\Lambda_{r+1,s}\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}} - \Sigma_k\,\nu_{s,k}\,A_k\right)\Big\} -
$$

$$
- \frac{\partial}{\partial x_{r+1}}\Big\{\Sigma_s\,\Lambda_{r+2,s}\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}} - \Sigma_k\,\nu_{s,k}\,A_k\right)\Big\} .
$$

« 2. Ciò premesso poniamo

$$
X_r = \frac{\partial A_r}{\partial t} - \Sigma_s\,\Lambda_{r,s}\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}} - \Sigma_k\,\nu_{s,k}\,A_k\right)
$$

$$
L_r = \frac{\partial B_r}{\partial t} + \Sigma_s\,M_{r,s}\left(\frac{\partial A_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial A_{s+1}}{\partial x_{s+2}}\right) .
$$

« Si avrà

$$
\frac{\partial}{\partial t}\,\Sigma_s\,\lambda_{r,s}\,X_s = \frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s\,\lambda_{r,s}\frac{\partial A_s}{\partial t}\right) - \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial B_{s+2}}{\partial x_{s+1}} - \frac{\partial B_{s+1}}{\partial x_{s+2}} - \Sigma_k\,\nu_{s,k}\,A_k\right)
$$

onde a cagione della (10)

$$(12)\qquad \frac{\partial}{\partial t}\,\Sigma_s\,\lambda_{r,s}\,X_s = \frac{\partial L_{r+1}}{\partial x_{r+2}} - \frac{\partial L_{r+2}}{\partial x_{r+1}} + \Sigma_h\,\nu_{r,h}\,X_h$$

« In modo analogo avremo

$$\frac{\partial}{\partial t}\,\Sigma_s\,\mu_{r,s}\,L_s = \frac{\partial}{\partial t}\left(\Sigma_s\,\mu_{r,s}\frac{\partial B_s}{\partial t}\right) + \frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\partial A_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial A_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)$$

talchè per la (11)

$$(13)\qquad \frac{\partial}{\partial t}\,\Sigma_s\,\mu_{r,s}\,L_s = \frac{\partial X_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial X_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\,.$$

« Quindi le equazioni (12) e (13) che sono le equazioni di Hertz, nel caso più generale potranno ricavarsi dall'annullare la variazione prima (9) nella ipotesi che siano nulle le variazioni delle A_r e B_r ai tempi estremi t_0 e t.

§ 4.

« 1. Quando si ha $\nu_{r,s} = 0$, per modo che $c = 0$, abbiamo che le equazioni differenziali di Hertz possono farsi dipendere dall'annullare la variazione prima di $\int_{t_0}^{t} G_{1,-1}\,dt$, mentre l'energia è E (vedi (8')). Da quanto si è detto nella introduzione questa osservazione potrebbe condurre immediatamente a delle interpretazioni meccaniche della questione.

« 2. Nel caso in cui il mezzo sia isotropo avremo

$$\lambda_{r,s} = \mu_{r,s} = \nu_{r,s} = \varLambda_{r,s} = M_{r,s} = 0 \qquad r \gtreqless s$$

$$\lambda_{11} = \lambda_{22} = \lambda_{33} = \lambda\,,\quad \mu_{11} = \mu_{22} = \mu_{33} = \mu\,,\quad \nu_{11} = \nu_{22} = \nu_{33} = \nu$$

$$\varLambda_{11} = \varLambda_{22} = \varLambda_{33} = \frac{1}{\lambda}\,,\quad M_{11} = M_{22} = M_{33} = \frac{1}{\mu}$$

e quindi le espressioni di $R_{\alpha,\beta,\gamma}$, $G_{\alpha,\beta}$, P si semplicizzano (vedi (II), (III), (IV)).

« Consideriamo in particolare la espressione di $G_{\alpha,\beta}$. Avremo

$$G_{\alpha,\beta} = \frac{\alpha}{2}\int_S \left\{ \mu\,\Sigma_r\left(\frac{\partial U_r}{\partial t}\right)^2 - \frac{1}{\lambda}\,\Sigma_r\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)^2 \right\} dS +$$

$$+ \beta\int_S \left\{ \frac{\lambda}{2}\,\Sigma_r\left(\frac{\partial U}{\partial x_r}\right)^2 + c\,U \right\} dS$$

onde

$$(14)\qquad \int_{t_0}^{t} G_{1,-1}\,dt = \int_{t_0}^{t}\frac{dt}{2}\int_S \left\{ \mu\,\Sigma_r\left(\frac{\partial U_r}{\partial t}\right)^2 - \frac{1}{\lambda}\,\Sigma_r\left(\frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}} - \frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}}\right)^2 \right\} dS\,.$$

« Se λ è costante, si avrà

$$\int_{t_0}^{t} G_{1,0}\,dt = \int_{t_0}^{t} dt\int_S \left\{ \frac{\mu}{2}\,\Sigma_r\left(\frac{\partial U_r}{\partial t}\right)^2 + \frac{1}{\lambda}\left[\Sigma\frac{\partial U_r}{\partial x_r}\right]^2 - \frac{1}{\lambda}\,\Sigma\left[\left(\frac{\partial U_r}{\partial x_r}\right)^2 + \right.\right.$$

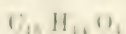
$$\left.\left. + \frac{1}{2}\left(\frac{\partial U_{r+1}}{\partial x_{r+2}} - \frac{\partial U_{r+2}}{\partial x_{r+1}}\right)^2\right]\right\} dS\,».$$

Chimica. — *Sulla idrocotoina, uno dei principi della corteccia di « Coto »*. Nota del Corrispondente G. Ciamician e di P. Silber.

« Fra le sostanze di origine vegetale, che appartengono ancora ai « *corps à série* » di Gerhardt, figurano, nei testi di chimica organica, anche quelle che furono estratte dalle corteccie di « *Coto* ». I principi contenuti in queste ultime sono stati studiati circa 12 anni or sono, da I. Jobst e O. Hesse [1], proprietari di stabilimenti industriali ed insigni tecnologi, con la speranza di trovare in queste corteccie sostanze di azione simile a quella degli alcaloidi della china. I corpi che essi ricavarono e studiarono con grande accuratezza non hanno però nessuna azione febbrifuga nè antipiretica, sebbene alcuni possiedano, a quanto sembra, pregevoli proprietà terapeutiche.

« Questo gruppo di sostanze di costituzione ancora completamente sconosciuta, attirò già da qualche tempo la nostra attenzione, ma finora altri studi c'impedirono d'occuparcene. Noi abbiamo incominciato le nostre ricerche con quello dei corpi contenuti nelle corteccie di « *Coto* », che ci sembrò il più semplice ed il più facile a prepararsi. La cosidetta *idrocotoina*, che trovasi in commercio, contiene notevoli quantità della sostanza descritta con questo nome da Jobst e Hesse, e non ci fu difficile ottenere, da un prodotto proveniente dalla fabbrica E. Merck di Darmstadt, il composto puro e corrispondente in tutto alla descrizione che ne dettero i due citati autori.

« Prima d'altro conveniva rivederne la composizione e le nostre analisi confermarono la formola già determinata da Jobst e Hesse. L'idrocotoina ha la composizione corrispondente alla formola:

$$C_{15}\,H_{14}\,O_4$$

ed il peso molecolare

$$258$$

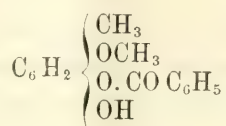
è realmente quello che le compete, perchè a questo corrisponde l'abbassamento del punto di congelamento che l'idrocotoina produce in soluzione acetica. Jobst e Hesse, privi allora dei mezzi di ricerca che la chimica offre presentemente, supposero anche una formola raddoppiata ed in ciò s'ingannarono.

« Dalla descrizione che questi chimici danno delle proprietà dell'idrocotoina e del suo comportamento coi reattivi ordinari non è difficile trarre dei criteri per cercare d'indovinarne la costituzione. L'idrocotoina si colora coi sali ferrici, si scioglie negli alcali caustici diluiti e da coi concentrati, composti metallici poco solubili nelle liscivie dense di potassa e di soda. Forma per azione dell'anidride acetica un derivato monoacetilato cristallino. Tutto ciò

[1] L. Annalen der Chemie und Pharmacie 199, 17.

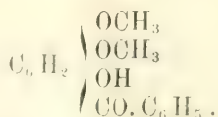
fa supporre la presenza d'un ossidrile fenico libero. L'acido cloridrico concentrato la scinde per riscaldamento in tubo chiuso a 140°, producendo cloruro metilico, acido benzoico ed una materia colorata intensamente in giallo. Questi dati sperimentali starebbero in armonia coi caratteri d'un etere fenico misto, metilato e benzoilico.

« Ammettendo nell' idrocotoina la presenza d'un nucleo fondamentale aromatico, si arriverebbe, in base alle esperienze di Jobst e Hesse, ad una costituzione della seguente forma:

$$C_6H_2 \begin{cases} CH_3 \\ OCH_3 \\ O.CO\,C_6H_5 \\ OH \end{cases}$$

« Le nostre ricerche confermarono pienamente i risultati dei due autori, ma le misure quantitative da noi praticate, dimostrarono subito che le conclusioni basate sopra le loro esperienze puramente qualitative non sono attendibili.

« L'idrocotoina svolge coll'acido cloridrico a 130°, cloruro metilico e dà già per ebollizione con acido jodidrico, joduro di metile; la quantità di quest'ultimo però, dosata col metodo di S. Zeisel, corrisponde a due molecole per ogni molecola d'idrocotoina, la quale contiene *due gruppi ossimetilici* invece d'uno soltanto. Che l'idrocotoina possieda un ossidrile fenico è già bastantemente provato dalla formazione delle combinazioni sodiche e potassiche e dall'esistenza d'un monoacetato. Pure noi abbiamo voluto dimostrarne la presenza in modo più sicuro. L'idrocotoina si eterifica completamente se viene riscaldata in tubo chiuso a 100° con joduro di metile e potassa. Il prodotto non possiede più proprietà feniche; è insolubile nella liscivia di soda e contiene *tre gruppi ossimetilici*, come lo si prova col metodo del Zeisel.

« Accettando le ipotesi su menzionate - queste considerazioni le esponiamo per ora con la massima riserva - è necessario, dopo i resultati dei nostri studi, modificare la formola di costituzione dell'idrocotoina in modo che il gruppo benzoilico non vi figuri più nella forma d'etere benzoilico, ma bensì in quella chetonica:

$$C_6H_2 \begin{cases} OCH_3 \\ OCH_3 \\ OH \\ CO.C_6H_5\,. \end{cases}$$

« L'idrocotoina sarebbe un derivato del benzofenone. Le nostre ricerche non hanno dato finora la dimostrazione diretta di questa supposizione. Sembra che l'idrocotoina non agisca sulla fenilidrazina nè sull'idrossilammina, ma questi resultati negativi non bastano a provare l'assenza d'un carbonile chetonico. L'idrocotoina è gialla e dà coll'amalgama di sodio in soluzione alca-

lina un prodotto privo di colore, ciò che potrebbe indicare realmente la presenza d'un gruppo chetonico.

« Questa breve relazione sopra esperienze da poco tempo incominciate ha segnatamente lo scopo di risparmiare ad altri il lavoro da noi fatto e d'indicare quale sarà la via che noi seguiremo per determinare la costituzione dell'idrocotoina e delle altre sostanze che l'accompagnano e le assomigliano ».

Storia della Scienza. — *Di un codice archetipo e sconosciuto dell'opera di Giorgio Pachimere: Περὶ τῶν τεσσάρων μαθημάτων. (De quatuor mathematicis).* Nota del Corrispondente E. NARDUCCI.

« Notissimo come storico è Giorgio Pachimere, nato in Nicea di Bitinia nel 1242, morto circa il 1316 (¹). Non così come matematico, sebbene egli sia autore di un'ampia opera intorno alle quattro parti della matematica, altrimenti nel medio evo dette quadrivio, cioè aritmetica, geometria, musica, astronomia. Tanto ciò è vero, che il più antico ed il più moderno tra i biografi de' matematici, Bernardino Baldi (²) ed il Poggendorff (³), non fanno di lui alcuna menzione, ed illustri eruditi che della sua quadripartita opera fecero menzione, caddero, qual più qual meno, siccome sarà manifesto, in gravi errori.

« Il prof. Costantino Maes sta ora, per incarico del ch. comm. Ettore Novelli, bibliotecario dell'Angelica, compilando il catalogo dei codici greci di questa Biblioteca, siccome io ho compiuto omai quello dei codici latini ed italiani, del quale sta per imprendersi la stampa; il vecchio catalogo dei manoscritti non presentando che indicazioni monche ed inesatte. In prova di ciò, ecco in qual modo vi è indicato il codice del quale mi occupo:

« Pachimeres, scriptor sec. 13. Cod. Gre. ch. 4°. — C. 3. 7.

« Eccone in vece la descrizione secondo il catalogo Maes (⁴).

C. 3. 7.

« Chart. in f.° min. (m. 0,270 × 0,180); saec. XIII-XIV; ff. 217 num. I, II, 1-214:

PACHYMERES GEORGIUS, *De quatuor Mathematicis scientiis.* Folio 1

(¹) *Moniteur des dates, par Édouard-Marie Oettinger. Tome quatrième.* Dresde 1867, pag. 87, col. 2. È da notare che ivi è menzionato soltanto come storico.

(²) *Delle vite dei matematici.* Codici Boncompagni n. 62, 63, 64, 65, 66 del suo catalogo edito nel 1862, n. 153, 154, 155, 156, 157 del nuovo catalogo che si sta ora stampando.

(³) *Biographisch-literarisches Handwörterbuch.* Leipzig 1863, 2 voll. 8° gr.

(⁴) Riportato anche nel giornale *Il Cracas* tomo CXXXV, 4° del suo risorgimento, n. 36, della nuova Raccolta n. 182, 31 genn. 1891, pag. 841-863).

praevio inscribitur index graece, secunda manu, cum recensione foliorum, quibus constat unusquisque tractatus.

« Inscribitur, f. II, rursus alia manu: *Περὶ τῶν τεσσάρων μαθημάτων Παχυμεροῦς μεγάλου διδασκάλου; Περὶ ἀριθμητικῆς: Περὶ μουσικῆς: Περὶ γεωμετρίας: Περὶ ἀστρονομίας*. Sc. *De quatuor mathematicis Pachymerae magni magistri; De arithmetica; De musica; De geometria; De astronomia*. Integrum opus, tantum f.° 1° carens.

« 1. *De arithmetica;* f. 1-44'; paginae literis exaratae 88; paragraphi 1-74. Periit cum f.° primo avulso titulus: desiderantur ideo paginae duae e prooemio, cujus reliqua pars legitur f.° 3.° (sign. num. 2) a verbis: *καὶ διορίζεται ποταπὸν χρή*.

« 2. *De musica;* f. 45-101'; paginae descriptae 114; paragraphi 1-54. Titulus rubris literis expressus: *ἁρμονική; μουσική — Theoria musicae; Musica*. Incip. *Δευτέραν ἔχει τάξιν μετὰ τὴν ἀριθμητικὴν ἡ μουσική*. Cum notis musicis minio pictis.

« 3. *De geometria;* f. 102-150'; paginae descriptae 98; paragraphi 1-76. Tit. *u. s.*: *γεωμετρία: στερεομετρία — Geometria; stereometria*. Incip. *Ὅτι μὲν θέμεθλόν ἐστι τῆς ἀστρονομίας*. Cum schematibus *u. s.*

« 4. *De astronomia;* f. 151-214; paginae calamo exaratae 140; paragraphi 1-26. Tit. *u. s.*: *Ὅροι σφαιρικῆς εἴτ' οὖν ἀστρονομίας — Definitiones Sphaericae, sive Astronomiae*. Incip. *Κύκλος ἐστὶ σχῆμα ἐπίπεδον ὑπὸ μιᾶς γράμματος περιεχόμενον*. Item cum figuris *u. s.*

« Compreso immediatamente il Maes della importanza del codice, ne diede communicazione al bibliotecario, dalla cui operosa cortesia ottenni di poter instituire intorno alla detta opera del Pachimere alcuni studi bibliografici, i cui risultati ho l'onore di presentare all'Accademia.

« Siccome abbiamo veduto, il codice dell'Angelica manca della prima carta, ed incomincia con le parole « *καὶ διορίζεται ποταπὸν χρὴ* ». Il trovarsi nella Biblioteca Nazionale di Parigi non meno di cinque esemplari manoscritti della detta epoca di Pachimere (1), lungi dallo scemare la impor-

(1) Eccone la descrizione quale la debbo alla gentile comunicazione di quella Direzione, e ch'ebbi per cortese intromissione del ch. prof. Aristide Marre.

Grec 2338.

Anc. n.os DCCXCII (du Catalogue de 1622). Rigault.
859 (du Catalogue de 1645). Dupuy.
2170 (du Catalogue de 1682). Clément.

Provient de l'ancienne bibliothèque de Fontainebleau. Rel. au chiffre de Henri II. Note de la main d'Ange Vergèce, au feuillet de garde:

† *Γεωργίου τοῦ Παχυμέρη, περὶ τῶν τεσσάρων μαθημάτων. Γ'.* (C'est à dire 3e exemplaire de Pachymère conservé à Fontainebleau) (1).

XVIe siècle. Papier. 345 feuillets. 355×230 millimètres.

(1) Les Pachymère A' et B' de Fontainebleau sont des exemplaires de la Paraphrase sur Aristote.

çaise et des commentaires [1]. Dove è da avvertire che, se l'illustre Vincent stimò il trattato sulla Musica degno di pubblicazione, e quindi giovevole alla storia ed al progresso degli studi scientifici, di non minore utilità è da credere che sarebbe per riuscire la stampa degli altri tre trattati rimasti inediti, salvo cinque frammenti del trattato di Astronomia dati in luce da Tommaso Enrico Martin in appendice all'*Astronomia* di Teone da Smirne [2], sempre secondo i codici parigini. Non è quindi esatto il titolo di *Opera omnia*, dato dal Migne alla sua edizione di Pachimere venuta in luce a Parigi nel 1865, in due volumi, in 4°, che sono i 143° e 144° della *Patrologia graeca*.

« Leone Allacci, nella sua *De Georgiis et eorum scriptis Diatriba*, edita già nel 1651 [3] e riprodotta da Giov. Alberto Fabricio nella sua *Bibliotheca graeca* [4], citando l'opera di Pachimere *De quatuor mathematicis scientiis* come esistente « in Biblioth. Regis Gallorum », si domanda se questa per avventura non sia identica con quella di Psello già divulgata. Nel quale errore egli non sarebbe caduto, sol che avesse dall'esterno paragonato il libriccino di Psello col voluminoso trattato di Pachimere. Eppure, in un libro venuto in luce un solo anno prima, nel 1650 [5], Gherardo Giovanni Vossio, chiamando Giorgio Pachimere « celebre matematico », aveva chiaramente distinto l'opera sua da quella di Psello.

« Il P. Filippo Labbé [6], limitandosi a citare l'opera, aggiunge che questa trovasi « In codice Regio 859 ». È questo il codice ora segnato col num. 2338 della Biblioteca Nazionale di Parigi.

« Martino Hancke, autore della più estesa vita di Pachimere [7], non fa alcuna menzione de' suoi scritti matematici. Giovanni Alberto Fabricio,

(1) *Notices et extraits des manuscrits de la Bibliothèque du Roi*, etc. Tome seizième. Paris 1847, pag. 401-553. A pag. 364-383 dello stesso volume egli pubblica anche il proemio dell'opera, accompagnandolo da una traduzione francese. Queste pubblicazioni del Vicent non furono avvertite dall'Engelmann (*Biblioth. graeca scriptor. classicor. Scriptt. graeci*. Leipzig 1880).

(2) *Theonis Smyrnaei platonici Liber de astronomia cum Sereni fragmento, etc. Accedunt nunc primum edita Georgii Pachymeris e libro astronomico delecta fragmenta. Accedit etiam Chalcidii locus etc.* Parisiis, 1849, in 8°, pag. 400-415, testo greco e traduzione latina, previa dissertazione, a pag. 391-398. Non ho avuto agio di verificare se a questo trattato appartengano i *Deux morceaux inédits sur l'arc-en-ciel*, dal sig. C. Emilio Ruelle inseriti nell'*Annuaire de l'association pour l'encouragement des études grecques*. t. VII, Par. 1873, pag. 158-187.

(3) *Georgii Acropolitae magni Logothetae historia*. Par. 1651, fol., pag. 373.

(4) Tom. X, Hamburgi 1721, pag. 717.

(5) *De universae matheseos natura et constitutione liber; cui subjungitur chronologia mathematicorum*. Amst. 1650, pag. 38, cap. X, § 4.

(6) *Nova Bibliotheca mss. librorum*. Par. 1653, pag. 117.

(7) Martini Hankii, *De Byzantinarum rerum scriptoribus graecis liber*. Lipsiae 1677. pag. 566-578.

nella sua *Bibliotheca graeca* ([1]), citando il detto codice regio 859 e seguendo l'autorità del Labbé, sospende il giudizio, e riferisce il dubbio dell'Allacci.

« Il P. Bernardo de Montfaucon ([2]), nel registrare i codici greci della Biblioteca regia di Parigi, cita « 2170. Pachymerae de quatuor Machinis » errore evidentissimo, giacchè questo è appunto il detto codice ora num. 2535 come apparisce dalla sua descrizione.

« Cristoforo Heilbronner, nella sua *Historia matheseos universae* ([3]), si limita a riferire le autorità dell'Allacci e del Labbé, rimanendo perplesso, e cadendo altrove ([4]) nello stesso errore del Montfaucon, da lui citato.

« Ma questa attenuante non milita a favore di Giovanni Stefano Montucla, il quale, nella sua *Histoire des mathématiques* ([5]), rincara la dose scrivendo: « *George Pachymère*, qui écrivit un traité de mécanique intitulé « *de quatuor machinis*, et un autre d'arithmétique en quarante-sept chapitres ». Invece i capitoli dell'Aritmetica, parte integrante dell'opera qui erroneamente indicata, sono settantaquattro.

« Nè meglio di costoro si apposero gli scrittori del nostro secolo intorno a Pachimere.

« Il Weiss, in un articolo della *Biographie universelle ancienne et moderne* a lui consacrato ([6]), dopo avere enumerato altre sue opere, dice averne egli composte parecchie, le quali non giunsero fino a noi: dunque tra queste anco l'opera sulle matematiche. Lo stesso avviso seguirono Guglielmo Smith nel suo pregevolissimo dizionario ([7]), e gli autori della *Nouvelle biographie générale* ([8]), tacendo entrambi tra le opere di Pachimere quella sulle quattro matematiche, e soggiungendo il primo che egli compose « several « minor works », ed il secondo « quelques autres opuscules peu importants ».

« Ma si stenterebbe a credere che in un'opera giustamente stimata, qual è la notissima del Fétis sugli autori che scrissero della musica, si giungesse perfino a negare la paternità dei tre trattati di Pachimere sull'aritmetica, la geometria e l'astronomia. Avvertendo l'errore del Weiss, il Fétis rimprovera a torto l'Allacci di non aver fatto menzione del trattato sulla Musica ([9]),

([1]) *Bibliothecae graecae libri V, pars altera nunc volumen sextum*. Hamb. 1714, pag. 469.

([2]) *Bibliotheca Bibliothecarum manuscriptorum nova*. Tomus secundus. Par. 1739, pag. 729, col. 2.

([3]) Lipsiae 1742, pag. 479.

([4]) Ivi, pag. 571.

([5]) Nouvelle édition, tome premier. Paris, an VII, pag. 345-346.

([6]) Tome XXXII. Par. 1822, p. 394.

([7]) *Dictionary of greek and roman biography and mythology*, vol. III. London 1849, pag. 89.

([8]) Tom. XXXIX. Par. 1862, col. 13.

([9]) *Biographie universelle des musiciens et bibliographie générale de la musique*. Par F. J. Fétis. Deuxième édition. Tome sixième. Paris 1864, pag. 399.

mentre questi, come vedemmo, ciò fece implicitamente, accennando all'opere sulle quattro matematiche. Soggiunge quindi recisamente il Fétis, malgrado le contrarie prove già arrecate dal Vincent e dal Martin: « Le traité des « quatre sciences mathématiques, attribué par quelques manuscrits à Pachy- « mère, est de Michel Psellus ». Altrove, parlando di Psello [1], ribadisce: « C'est à tort que quelques manuscrits attribuent à Pachymere le traité des « quatre sciences mathématiques qui appartient à Psellus ».

« Dal fin qui detto emerge quanto giustamente la critica moderna imponga di ricorrere alle fonti originali; poichè, attenendosi a quelle di seconda mano, vedemmo uomini chiarissimi per insigni servigi resi alla scienza cadere in errori e contraddizioni, che sempre più sviano la ricerca della verità. Onde apparisce anche quanto largo campo sia ancora da mietere a prò della storia scientifica, e quanto per ciò benemeriti siano quei valorosi che dalle cattedre e sulle migliori efemeridi di varie parti di Europa ne formano oggetto dei loro studi, e che dalle neglette latebre di molte nostre biblioteche traggono argomento di arricchire il patrimonio della scienza ».

Astronomia. — *Scoperta ed osservazioni d'un pianetino fra Marte e Giove.* Nota di E. MILLOSEVICH presentata dal Segretario BLASERNA.

« La sera del 12 febbraio, occupato ad una revisione del cielo mercè la Carta N. 4 di Palisa, ritrovai un pianetino di dodicesima grandezza, la cui posizione nel cielo non corrisponde neppur approssimativamente alla posizione di alcuno dei pianetini di orbita bene o abbastanza bene definita, e però il pianetino deve ritenersi nuovo, salvo il caso che non sia identico ad uno di que' perduti o all'incirca perduti, la qual cosa sarà accertata fra breve mercè un primo saggio di elementi ellittici. I pianeti perduti o quasi non lo sono in tale misura che non si possa accertare un'identità. Attualmente il pianeta assume il numero (304) e come tale venne classificato nelle *Astronomische Nachrichten.* Ecco le osservazioni che ho potuto fare prima e dopo il plenilunio:

Epoca			Tempo medio di Roma	Ascensione retta apparente	Declinazione apparente
1891	febbraio	12	$12^h 55^m 19^s$	$9^h 51^m 27^s.20$ (8.843)	+ 16°52′41″.2 (0.572)
-	-	14	11 58 55	9 49 45 76 (8.386n)	+ 16 57 39 8 (0.568)
-	-	15	11 52 34	9 48 54 15 (8.439n)	+ 17 0 5 9 (0.568)
-	-	26	7 19 25	9 39 53 88 (9.596n)	+ 17 22 0 4 (0.662)
-	-	27	8 7 35	9 39 5 07 (9.521n)	+ 17 23 50 7 (0.628)

[1] Ediz. citata, tome VII. Par. 1864, pag. 134.

Meccanica. — *Sulle equazioni generali della dinamica.* Nota del prof. ERNESTO PADOVA, presentata a nome del Corrispondente LORENZONI.

« Le obbiezioni mosse dal sig. P. Duhem [1] alle definizioni della pressione date dal Cauchy, dal Poisson, dal Lamé, ecc. mi hanno indotto a cercare in qual modo dovesse modificarsi quella, che il Lagrange introduce nella *Mécanique analytique* pei fluidi, onde poterla estendere al caso dei corpi elastici. Lo studio da me a questo scopo intrapreso mi ha condotto a stabilire le equazioni della dinamica dei sistemi e dei corpi elastici in un modo affatto diverso dal consueto.

« Incominciamo per ciò dall'osservare che le relazioni, che si stabiliscono a priori fra le coordinate di un sistema mobile, le velocità e le loro derivate, si possono considerare, o come rappresentanti vincoli geometrici, come l'incompressibilità, l'inestendibilità, ecc., oppure come semplici limitazioni al moto, le quali ci rappresenteranno legami fisici, quando nei movimenti, che non soddisfano a quelle condizioni, pur restando costante l'energia totale del sistema, quella cinetica varia, senza che ciò sia dovuto ad agenti esterni. Chiamerò allora movimenti conciliabili coi legami quelli che soddisfano alle condizioni poste, sieno esse geometriche o fisiche. Così studiando i movimenti dei corpi elastici, saranno conciliabili colla condizione fisica della elasticità, quelli che lasciano invariata la lunghezza dell'elemento lineare del corpo, perchè ad ogni variazione di questo in generale si produce internamente un aumento od una diminuzione di energia cinetica.

« Ciò posto, dirò accelerazione spontanea di un sistema determinato di posizione dalle coordinate q_i, il complesso degli aumenti $\chi_i\,dt$, che si devono dare nel tempo dt alle velocità q_i' perchè, durante quell'istante, non vari l'energia cinetica, qualunque sia il sistema delle velocità q_i', purchè conciliabile coi legami. Se nel tempo dt gli aumenti effettivi delle velocità sono rappresentati da $q_i''\,dt$, si potrà calcolare l'aumento che subisce l'energia cinetica E per aumenti $(q_i''-\chi_i)\,dt$ dati alle velocità ed otterremo così una espressione differenziale, che si potrà ordinare per le quantità $dq_i = q_i'\,dt$. In questo sviluppo si chiamerà forza secondo la coordinata q_i il coefficiente di dq_i, e quando di questi coefficienti si conosceranno le espressioni Q in funzione delle q, q', t, o di alcune di queste quantità, uguagliandoli alle corrispondenti Q, otterremo le equazioni del moto. Questo metodo di porre in equazione i problemi della dinamica viene legittimato, come ora proverò, dal fatto che così giungiamo alle ordinarie equazioni in tutti i casi finora dalla meccanica considerati.

[1] Vedasi il vol. XIV della seconda serie del « Bulletin des sciences mathématiques » a pag. 161.

« 1. Cominciamo dal considerare n masse libere m_i concentrate in altrettanti punti di coordinate x_i, y_i, z_i; si ha per l'energia cinetica E

$$\mathrm{E} = \frac{1}{2} \sum_1^n {}_i\, m_i\,(x_i'^2 + y_i'^2 + z_i'^2)\,;$$

l'aumento corrispondente agli accrescimenti ξ_i, η_i, ζ_i dati alle componenti della velocità, sarà nullo per qualsiasi sistema di valori delle x_i', y_i', z_i', soltanto se saranno zero tutte le quantità ξ_i, η_i, ζ_i, vediamo dunque che in questo caso le componenti della accelerazione spontanea sono nulle e siamo dal nostro metodo condotti alle ordinarie equazioni del moto

$$\mathrm{X}_i = m_i\, x_i'', \quad \mathrm{Y}_i = m_i\, y_i'', \quad \mathrm{Z}_i = m_i\, z_i''.$$

« 2. Se fra le coordinate x_i, y_i, z_i dei vari punti del sistema hanno luogo delle relazioni finite, le quali non contengano il tempo esplicitamente, è noto che si possono esprimere le $3n$ coordinate in funzione di un certo numero l di variabili indipendenti q_i, l'espressione dell'energia cinetica diverrà

$$\mathrm{E} = \frac{1}{2} \sum_{rs} a_{rs}\, q'_r\, q'_s\,,$$

nella quale si ha

$$a_{rs} = \sum_h m_h \left(\frac{dx_h}{dq_r} \frac{dx_h}{dq_s} + \frac{dy_h}{dq_r} \frac{dy_h}{dq_s} + \frac{dz_h}{dq_r} \frac{dz_h}{dq_s} \right).$$

Indicheremo poi con a^{rs} l'elemento reciproco ad a_{rs} nel discriminante a diviso pel discriminante stesso e con $a_{rs,i}$ l'espressione

$$a_{rs,i} = \frac{1}{2} \left(\frac{da_{ri}}{dq_s} + \frac{da_{si}}{dq_r} - \frac{da_{rs}}{dq_i} \right) = \sum_h m_h \left[\frac{d^2 x_h}{dq_r dq_s} \frac{dx_h}{dq_i} + \frac{d^2 y_h}{dq_r dq_s} \frac{dy_h}{dq_i} + \frac{d^2 z_h}{dq_r dq_s} \frac{dz_h}{dq_i} \right].$$

Dalle equazioni $x_i = x_i(q)$, $y_i = y_i(q)$, $z_i = z_i(q)$ deduciamo che sono velocità conciliabili coi legami, quelle fornite dalle equazioni

$$x'_i = \sum_r \frac{\partial x_i}{\partial q_r} q'_r\,, \quad y'_i = \sum_r \frac{\partial y_i}{\partial q_r} q'_r\,, \quad z'_i = \sum_r \frac{\partial z_i}{\partial q_r} q'_r\,,$$

qualunque sieno le funzioni q del tempo, che entrano nei secondi membri. Per trovare degli aumenti delle velocità x', y', z', che si hanno al tempo t_1, conciliabili coi legami, consideriamo altre l funzioni del tempo, che indicherò con p_i e che, per $t = t_1$, divengono esse e le loro derivate prime uguali ai valori che in quel tempo hanno le q e le q'. Allora agli aumenti delle x', y', z' definiti dalle equazioni

$$\xi_i dt = dt \sum_{rs} \left(\frac{\partial^2 x_i}{\partial q_r \partial q_s} p'_r\, p'_s + \frac{\partial x_i}{\partial q_r} p_r'' \right), \quad \eta_i dt = dt \sum_{rs} \left(\frac{\partial^2 y_i}{\partial q_r \partial q_s} p'_r\, p'_s + \frac{\partial y_i}{\partial q_r} p_r'' \right)$$

$$\zeta_i\, dt = dt \sum_{rs} \left(\frac{\partial^2 z_i}{\partial q_r \partial q_s} p'_r\, p'_s + \frac{\partial z_i}{\partial q_r} p_r'' \right)$$

corrisponderà l'aumento di forza viva

$$d\mathrm{E} = dt \sum_i q'_i \left[\sum_{rs} a_{rs,i}\, p'_r\, p'_s + \sum_r a_{ri}\, p_r'' \right].$$

ma le q'_r sono tutte fra loro indipendenti, quindi le componenti $\chi_r dt$ della accelerazione spontanea sono definite dalle equazioni

$$(1) \qquad \chi_r\, dt = -dt \sum_{ikh} a_{ik,h}\, a^{hr}\, q'_i q'_k$$

e le equazioni del moto saranno

$$(2) \qquad Q_r = \sum_s a_{rs}\, q''_s + \sum_{ik} a_{ik,r}\, q'_i q'_k .$$

Queste coincidono con quelle di Lagrange. Si ha infatti

$$\sum_s a_{rs}\, q''_s + \sum_{ik} a_{ik,r}\, q'_i q'_k = \frac{d}{dt}\frac{dE}{dq'_r} - \sum_{ik}\left(a_{ri,k} - \frac{\partial a_{ik}}{\partial q_r}\right) q'_i q'_k =$$

$$= \frac{d}{dt}\frac{dE}{dq'_r} - \frac{1}{2}\sum \frac{da_{ik}}{dq_r}\, q'_i q'_k = \frac{d}{dt}\frac{dE}{dq'_r} - \frac{dE}{dq_r}$$

come volevasi provare.

« 3. Nella fisica matematica vengono spesso adoperate le equazioni di Lagrange, senza che l'espressione $\frac{1}{2}\Sigma a_{rs}\, q'_r\, q'_s$ della energia cinetica possa dedursi da quella di un sistema di punti materiali riferiti a coordinate cartesiane, conviene quindi dimostrare come, anche senza ricorrere a queste coordinate, il nostro metodo fornisca direttamente le equazioni di Lagrange.

« Supponiamo che sostituendo alle n variabili q_r altre n variabili indipendenti p_r si abbia

$$\sum a_{rs}\, q'_r\, q'_s = \sum b_{rs}\, p'_r\, p'_s ;$$

fra le q', p' hanno luogo le relazioni $q'_r = \sum \frac{dq_r}{dp_i} p'_i$, dalle quali si ha

$$q''_r = \sum_i \left(\frac{\partial^2 q_r}{\partial p_i \partial p_k} p'_i p'_k + \frac{\partial q_r}{\partial p_i} p''_i \right)$$

e, poichè con calcoli facili abbiamo

$$\frac{\partial^2 q_r}{\partial p_i \partial p_k} = \sum_s b_{ik,s}\, b^{st} \frac{dq_r}{dp_t} - \sum_{ghs} a_{gh,s}\, a^{sr} \frac{dq_g}{dp_i} \frac{dq_h}{dp_k}$$

si otterrà

$$q''_r - \sum_{ghs} a_{gh,s}\, a^{sr}\, q'_g\, q'_h = \sum_i \frac{\partial q_r}{\partial p_i}\left[p''_i + \sum_{hks} b_{hk,s}\, b^{si}\, p'_h\, p'_k \right].$$

dunque le espressioni $q''_r - \sum_{ghs} a_{gh,s}\, a^{sr}\, q'_g\, q'_h$ sono legate alle altre $p''_i + \sum_{hks} b_{hk,s}\, b^{si}\, p'_h\, p'_k$ dalle stesse equazioni, che legano le q' alle p'. Il determinante funzionale delle q rapporto alle p è diverso da zero, quindi alle funzioni x_r del tempo che soddisfano le equazioni

$$x''_r + \sum_{ghs} a_{gh,s}\, a^{sr}\, x'_g\, x'_h = 0$$

corrisponderanno per le coordinate p delle funzioni y che soddisfaranno equazioni della stessa forma. Determiniamo le x_r in modo che per $t = t_1$ le x_r, x'_r divengano uguali ai valori che in quel tempo prendono le q_r, q'_r, allora le

$x''_r dt$ rappresenteranno aumenti delle velocità q'_r, ai quali, qualunque fossero le q'_r, non corrisponde nessun aumento per E nel tempo dt, poichè sarebbe

$$dt \sum \left(\frac{1}{2} \frac{d a_{rs}}{d q_i} - a_{ij}, a^{kj} a_{r s . k} \right) q'_i \, q'_r \, q'_s = 0$$

ritroviamo così per le componenti dell'accelerazione spontanea le espressioni trovate nel § precedente, e quindi anche le stesse equazioni del moto.

« 4. Consideriamo adesso un filo flessibile ed inestendibile. Se ds rappresenta l'elemento del filo le velocità conciliabili colla condizione di inestendibilità dovranno soddisfare l'equazione

$$(3) \qquad \frac{dx}{ds} \frac{dx'}{ds} + \frac{dy}{ds} \frac{dy'}{ds} + \frac{dz}{ds} \frac{dz'}{ds} = 0$$

La energia cinetica E del filo sarà data dall'equazione

$$2E = |x'^2_1| + |x'^2_0| + \int_0^s \varrho \, |x'^2| \, ds$$

ove ϱ è la densità, i termini fuori dell'integrale si riferiscono alle estremità ed il simbolo $|f(x)|$ rappresenta la somma che si ottiene aggiungendo al termine scritto quelli che se ne deducono cangiando x in y ed in z. Le componenti dell'accelerazione spontanea lungo il filo saranno (astrazione fatta dal fattore dt)

$$\xi = \frac{1}{\varrho} \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dx}{ds} \right) , \quad \eta = \frac{1}{\varrho} \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dy}{ds} \right) , \quad \zeta = \frac{1}{\varrho} \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dz}{ds} \right)$$

ed agli estremi

$$\xi_0 = \lambda_0 \left(\frac{dx}{ds} \right)_0 , \quad \xi_1 = - \lambda_1 \left(\frac{dx}{ds} \right)_1 , \quad \eta_0 = \lambda_0 \left(\frac{dy}{ds} \right)_0 , \quad \eta_1 = - \lambda_1 \left(\frac{dy}{ds} \right)_1 ,$$

$$\zeta_0 = \lambda_0 \left(\frac{dz}{ds} \right)_0 , \quad \zeta_1 = - \lambda_1 \left(\frac{dz}{ds} \right)_1$$

ove λ è una funzione di s. Quindi le equazioni del moto saranno

$$(4) \quad X = \varrho x'' - \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dx}{ds} \right) , \; Y = \varrho y'' - \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dy}{ds} \right) , \; Z = \varrho z'' - \frac{d}{ds} \left(\lambda \frac{dz}{ds} \right)$$

lungo il filo, e

$$(4') \quad \begin{aligned} X_1 &= x_1'' + \lambda_1 \frac{dx}{ds} , \quad Y_1 = y_1'' + \lambda_1 \frac{dy}{ds} , \quad Z_1 = z_1'' + \lambda_1 \frac{dz}{ds} ; \\ X_0 &= x_0'' - \lambda_0 \frac{dx}{ds} , \quad Y_0 = y_0'' - \lambda_0 \frac{dy}{ds} , \quad Z_0 = z_0'' - \lambda_0 \frac{dz}{ds} \end{aligned}$$

alle estremità e queste coincidono colle ordinarie equazioni della meccanica.

« La (3), se il filo è elastico, rappresenta un legame fisico, quindi le (4), (4') rappresenteranno anche le equazioni del moto dei fili elastici.

« 5. Quando si studia il moto di una superficie flessibile ed inestendibile, la (3) deve essere verificata per tutti gli elementi lineari, che partendo da un punto qualsiasi della superficie sono in essa situati, se quindi i punti della superficie come determinati dalle variabili u, v la (3) diviene

$$(3') \qquad \left| \frac{dx}{du} du - \frac{dx}{dv} dv \right| \cdot \left| \frac{dx'}{du} du - \frac{dx'}{dv} dv \right| = 0$$

la quale dovendo essere verificata da qualunque sistema di valori di du, dv si scinde nelle tre equazioni

$$(5)\qquad \left|\frac{dx}{du}\ \frac{dx'}{du}\right| = 0\ ,\quad \left|\frac{dx}{du}\ \frac{dx'}{dv} + \frac{dx}{dv}\ \frac{dx'}{du}\right| = 0\ ,\quad \left|\frac{dx}{dv}\ \frac{dx'}{dv}\right| = 0\ .$$

Se il quadrato dell'elemento lineare della superficie è dato da

$$ds^2 = E\,du^2 + 2F\,du\,dv + G\,dv^2$$

e si pone $H = \sqrt{EG - F^2}$, l'energia cinetica di un pezzo di superficie sarà

$$E = \frac{1}{2}\int\!\!\int \varrho\,(x'^2 + y'^2 + z'^2)\,H\,du\,dv + \int \frac{1}{2}\,(x'^2 + y'^2 + z'^2)\,ds\ ,$$

il primo integrale, nel quale ϱ è la densità, è esteso a tutta la porzione di superficie considerata ed il secondo al contorno di essa. Se λ, μ, ν sono tre funzioni di u e v le componenti ξ, η, ζ dell'accelerazione spontanea daranno

$$0 = \int\!\!\int \Sigma\, x'\left[\xi\varrho H - \frac{d}{du}\left(\lambda\frac{dx}{du} + \mu\frac{dx}{dv}\right) - \frac{d}{dv}\left(\mu\frac{dx}{du} + \nu\frac{dx}{dv}\right)\right] du\,dv$$

$$+ \int \Sigma\, x'\left[\xi - \frac{1}{H}\left(\lambda\frac{dx}{du} + \mu\frac{dx}{dv}\right)\left(E\frac{du}{ds} + F\frac{dv}{ds}\right) - \frac{1}{H}\left(\mu\frac{dx}{du} + \nu\frac{dx}{dv}\right)\left(F\frac{du}{ds} + G\frac{dv}{ds}\right)\right] ds\ .$$

qualunque sieno i valori delle x', y', z'; talchè le equazioni del moto si otterranno col nostro processo sotto la forma:

$$X = \varrho x'' - \frac{d}{du}\left(\lambda\frac{dx}{du} + \mu\frac{dx}{dv}\right) - \frac{d}{dv}\left(\mu\frac{dx}{du} + \nu\frac{dx}{dv}\right)$$

$$Y = \varrho y'' - \frac{d}{du}\left(\lambda\frac{dy}{du} + \mu\frac{dy}{dv}\right) - \frac{d}{dv}\left(\mu\frac{dy}{du} + \nu\frac{dy}{dv}\right)$$

$$Z = \varrho z'' - \frac{d}{du}\left(\lambda\frac{dz}{du} + \mu\frac{dz}{dv}\right) - \frac{d}{dv}\left(\mu\frac{dz}{du} + \nu\frac{dz}{dv}\right)$$

pei punti interni all'area, e

$$X = x'' - \frac{1}{H}\left(\lambda\frac{dx}{du} + \mu\frac{dx}{dv}\right)\left(E\frac{du}{dn} + F\frac{dv}{dn}\right) - \frac{1}{H}\left(\mu\frac{dx}{du} + \nu\frac{dx}{dv}\right)\left(F\frac{du}{dn} + G\frac{dv}{dn}\right)$$

$$Y = y'' - \frac{1}{H}\left(\lambda\frac{dy}{du} + \mu\frac{dy}{dv}\right)\left(E\frac{du}{dn} + F\frac{dv}{dn}\right) - \frac{1}{H}\left(\mu\frac{dy}{du} + \nu\frac{dy}{dv}\right)\left(F\frac{du}{dn} + G\frac{dv}{dn}\right)$$

$$Z = z'' - \frac{1}{H}\left(\lambda\frac{dz}{du} + \mu\frac{dz}{dv}\right)\left(E\frac{du}{dn} + F\frac{dv}{dn}\right) - \frac{1}{H}\left(\mu\frac{dz}{du} + \nu\frac{dz}{dv}\right)\left(F\frac{du}{dn} + G\frac{dv}{dn}\right)$$

pel contorno. Queste sono le equazioni già trovate dal Beltrami [1].

6. Se abbiamo un fluido incompressibile, le velocità dovranno soddisfare alla condizione

$$\frac{dx'}{dx} + \frac{dy'}{dy} + \frac{dz'}{dz} = 0\ ,$$

per cui l'accelerazione spontanea in ogni punto del fluido avrà per componenti

$$\xi = \frac{1}{\varrho}\frac{dp}{dx}\ ,\quad \eta = \frac{1}{\varrho}\frac{dp}{dy}\ ,\quad \zeta = \frac{1}{\varrho}\frac{dp}{dz}$$

[1] Tomo III della serie 4ª delle Memorie dell'Accademia di Bologna 188…

ove ϱ è la densità e p una funzione di x, y, z; l'accelerazione spontanea dei punti del contorno sarà

$$\xi = p \cos(nx) \;,\quad \eta = p \cos(ny) \;,\quad \zeta = p \cos(nz) \,,$$

sicchè pei punti interni le equazioni del moto saranno

$$\mathrm{X} = \varrho x'' - \frac{dp}{dx} \;,\quad \mathrm{Y} = \varrho y'' - \frac{dp}{dy} \;,\quad \mathrm{Z} = \varrho z'' - \frac{dp}{dz}$$

e pei punti del contorno

$$\overline{\mathrm{X}} = x'' - p \cos(nx) \;,\quad \overline{\mathrm{Y}} = y'' - p \cos(ny) \;,\quad \overline{\mathrm{Z}} = z'' - p \cos(nz) \,.$$

Queste, che sono le ordinarie equazioni della idrodinamica, varranno non solo pei fluidi incompressibili, ma anche per i fluidi elastici, i quali, se si considerano isolati e non vien loro sottratta o fornita energia dall'esterno, alterano il valore della loro energia cinetica soltanto per una considerazione.

« 7. Nei corpi elastici, non soggetti ad agenti esterni, l'energia cinetica varia (ossia vien fatto un lavoro), quando si cangia la forma degli elementi, quindi per essi l'accelerazione spontanea sarà il sistema degli aumenti di velocità, che non fa variare l'energia cinetica in tutti quei moti, che lasciano invariata la lunghezza dell'elemento lineare. Riferendo un tal corpo a coordinate curvilinee q_i, le velocità dovranno soddisfare le sei equazioni [1]

$$\sum_i \left(\frac{da_{rs}}{dq_i} q'_i + a_{ri} \frac{dq'_i}{dq_s} + a_{si} \frac{dq'_i}{dq_r} \right) = 0 \,,$$

quindi, chiamando $-\frac{1}{2}\mu_{rs}$ dei fattori indeterminati, pei quali si moltiplicano queste equazioni di condizione ed eseguendo alcune integrazioni per parti, avremo per determinare le componenti dell'accelerazione spontanea l'equazione

$$\int\!\!\int\!\!\int \sum_i q'_i \left[\varrho \sum_{rs} a_{rs.i} q'_r q'_s - \varrho \sum_r a_{ri} \chi_r - \frac{1}{2} \sum_{rs} \mu_{rs} \frac{da_{rs}}{dq_i} + \frac{1}{\sqrt{a}} \sum_{rs} \frac{d(a_{ri}\sqrt{a}\,\mu_{rs})}{dq_s} \right] dS$$
$$+ \int\!\!\int \sum_i q'_i \left[\sum_r a_{ri} \chi_r + \sum_{rs} \mu_{rs} a_{ri} \sqrt{a_{ss}} \cos(ns) + \sum_{rs} a_{rs.i} q'_r q'_s \right] d\sigma = 0 \,,$$

che dovrà essere soddisfatta per qualunque sistema di valori delle q'_i. Per conseguenza le equazioni del moto saranno nell'interno

$$(6) \qquad \mathrm{Q}_i = \frac{d}{dt} \frac{d\mathrm{E}}{dq'_i} - \frac{d\mathrm{E}}{dq_i} + \frac{1}{\sqrt{a}} \sum_{rs} a_{ri} \frac{d\sqrt{a}\,\mu_{rs}}{dq_s} + \sum_{rs} a_{rs.i} \mu_{rs}$$

e sulla superficie

$$(6') \qquad \overline{\mathrm{Q}}_i = \frac{d}{dt} \frac{d\overline{\mathrm{E}}}{dq'_i} - \frac{d\overline{\mathrm{E}}}{dq_i} + \sum_{rs} a_{ri} \mu_{rs} \sqrt{a_{ss}} \cos(ns) \,.$$

Queste equazioni nel caso che il corpo sia in quiete danno le equazioni di equilibrio elastico trovate dal Beltrami [2], poichè le quantità da noi chiamate le forze nelle direzioni delle coordinate q_i, non sono che le proiezioni

[1] Vedasi per es. la mia Nota, *Sulle deformazioni infinitesime* nel vol. V della 4ª serie di questi Rendiconti.

[2] Tomo VI della serie 4ª delle Memorie dell'Accademia di Bologna 1885.

sulle linee i di quel vettore, che il Beltrami chiama la forza attiva applicata a quel punto; quindi, chiamando P_i le componenti della forza attiva secondo le linee q_i, si ha

$$\frac{P_i}{\sqrt{a_{ii}}} = \sum_r Q_r a^{ri},$$

sicchè facendo $E = 0$ nelle (6), (6′) moltiplicandole per a^{rs} e sommando rispetto all'indice i avremo

$$\frac{P_r}{\sqrt{a_{rr}}} = \frac{1}{\sqrt{a}} \sum_s \frac{d\sqrt{a}\,\mu_s}{dq_s} - \sum_{rs} a^{rs} a_{pq} \mu_p$$

$$\frac{P_r}{\sqrt{a_{rr}}} = \sum_i \mu_i \sqrt{a_{ii}} \cos(ir)$$

che sono appunto le equazioni sopracitate.

Il principio della conservazione dell'energia, quando le Q sieno le derivate rapporto alle q_i di una stessa funzione delle sole q, sarà verificato ogniqualvolta moltiplicando le (6), (6′) per dq_r, sommando ed integrando, il secondo membro sia un differenziale completo e perciò si riconosce che è necessario e sufficiente che le μ_{rs} sieno le derivate rapporto alle $\lambda_{rs} = \Sigma_i \left(\frac{da_{rs}}{dq_i}\delta q_i + a_{ri}\frac{d\delta q_i}{dq_s} + a_{si}\frac{d\delta q_i}{dq_r}\right)$ di una stessa funzione di queste quantità, la quale è quella che si chiama il potenziale di elasticità.

8. Ritrovate così tutte le equazioni della meccanica si possono immaginare corpi di diversa natura soggetti a legami fisici differenti da quelli finora considerati. Supponiamo, per esempio che si abbia un mezzo inelastico ma capace di fare un lavoro ogniqualvolta si varia l'orientazione delle sue molecole, le equazioni di condizione per le componenti delle velocità, che corrispondono a questo vincolo fisico, saranno $\frac{dx'}{dy} - \frac{dy'}{dx} = 0$, $\frac{dx'}{dz} - \frac{dz'}{dx} = 0$, $\frac{dy'}{dz} - \frac{dz'}{dy} = 0$. Col metodo più volte usato si potrà calcolare l'accelerazione spontanea, e quindi le equazioni di equilibrio per questo mezzo saranno

$$(7) \qquad X = \frac{d\mu}{dz} - \frac{d\nu}{dy}, \quad Y = \frac{d\nu}{dx} - \frac{d\lambda}{dz}, \quad Z = \frac{d\lambda}{dy} - \frac{d\mu}{dx}$$

pei punti interni e

$$(7') \quad X_s = \mu\cos(nz) - \nu\cos(ny),\ Y_s = \nu\cos(nx) - \lambda\cos(nz),\ Z_s = \lambda\cos(ny) - \mu\cos(nx)$$

pei punti della superficie. Se con u, v, w si indicano le componenti secondo gli assi di un sistema di spostamenti arbitrari dati ai punti dello spazio ma che si succedono con continuità e poniamo

$$a = \frac{dw}{dy} - \frac{dv}{dz}, \quad b = \frac{du}{dz} - \frac{dw}{dx}, \quad c = \frac{dv}{dx} - \frac{du}{dy},$$

la condizione perchè sia verificato il principio della conservazione della energia è che λ, μ, ν sieno le derivate rapporto ad a, b, c, rispettivamente di una stessa funzione P di queste quantità.

Meccanica. — *Interpretazione meccanica delle formule di Hertz.* Nota del prof. ERNESTO PADOVA, presentata a nome del Corrispondente LORENZONI.

« Il modo col quale in una precedente mia nota ho stabilito le equazioni generali della dinamica [1] fornisce il mezzo di dare una interpretazione meccanica delle formule, dalle quali Hertz ha dedotto la teoria dell'elettricità e del magnetismo [2]. Dimostrerò infatti che basta attribuire all'etere, sede dei fenomeni elettrici e magnetici, una costituzione particolare, per la quale esso acquisti certe determinate proprietà ed assumere una speciale misura per le forze elettriche e magnetiche, per ottenere fra le loro variazioni quelle relazioni, che l'Hertz ammette solo pel fatto che le conseguenze, che se ne deducono, sono confermate dall'esperienza.

« Immaginiamo l'etere di tal natura da fare un lavoro ogniqualvolta si varii l'orientazione delle sue parti infinitesime, anche se non se ne varia la forma. Supponiamo l'etere omogeneo ed isotropo, quando è libero, ma suscettibile di perdere queste sue qualità quando si trova racchiuso nell'interno di certi corpi. Se X, Y, Z sono le componenti della forza applicata al punto di coordinate x, y, z, le equazioni del moto dell'etere libero saranno, per ciò che ho dimostrato nella citata mia Nota

$$(1)\quad X = \varepsilon x'' + \frac{d\mu}{dz} - \frac{d\nu}{dy},\quad Y = \varepsilon y'' + \frac{d\nu}{dx} - \frac{d\lambda}{dz},\quad Z = \varepsilon z'' + \frac{d\lambda}{dy} - \frac{d\mu}{dx}\,;$$

ove ε è una costante e λ, μ, ν sono tre funzioni delle coordinate; sulla superficie limite dello spazio considerato, se X_1, Y_1, Z_1 sono le componenti della forza applicata in x, y, z e riferite all'unità superficiale, dovremo avere

$$(1')\quad \begin{gathered} X_1 = x'' + \mu \cos nz - \nu \cos ny\,,\quad Y_1 = y'' + \nu \cos nx - \lambda \cos nz\,, \\ Z_1 = z'' + \lambda \cos ny - \mu \cos nx\,. \end{gathered}$$

« Se per brevità poniamo

$$p = \frac{dW}{dy} - \frac{dV}{dz}\,,\quad q = \frac{dU}{dz} - \frac{dW}{dx}\,,\quad r = \frac{dV}{dx} - \frac{dU}{dy}\,,$$

nelle quali U, V, W designano le componenti di uno spostamento infinitesimo del punto x, y, z, le quali si considerano come funzioni finite, continue e derivabili delle coordinate, il principio della conservazione dell'energia avrà luogo se le λ, μ, ν saranno le derivate rapporto a p, q, r rispettivamente di una

[1] *Sulle equazioni generali della dinamica.* In questo fascicolo dei Rendiconti a pag. 191.

[2] *Annalen der Physik und Chemie.* Vol. XL, 1890; oppure vedasi la traduzione italiana della Memoria di Hertz nel « Nuovo Cimento » vol. XXVIII della terza serie.

una funzione omogenea di secondo grado delle p, q, r ed in luogo delle (2) si avrebbero le equazioni

$$
(6)\quad \begin{gathered}
\gamma_{11}\frac{d\lambda}{dt}+\gamma_{12}\frac{d\mu}{dt}+\gamma_{13}\frac{d\nu}{dt}=\frac{dz'}{dy}-\frac{dy'}{dz},\quad \gamma_{12}\frac{d\lambda}{dt}+\gamma_{22}\frac{d\mu}{dt}+\gamma_{23}\frac{d\nu}{dt}=\frac{dx'}{dz}-\frac{dz'}{dx},\\
\gamma_{13}\frac{d\lambda}{dt}+\gamma_{23}\frac{d\mu}{dt}+\gamma_{33}\frac{d\nu}{dt}=\frac{dy'}{dx}-\frac{dx'}{dy}.
\end{gathered}
$$

Le quantità ε e γ si ritengono costanti nei corpi omogenei e variabili da punto a punto in quelli eterogenei.

« Quando il corpo, in cui si considerano i fenomeni elettrici e magnetici, appartiene a quella categoria, che si chiama dei corpi conduttori della elettricità, supporremo ch'esso presenti una certa resistenza al moto dell'etere; se il corpo è omogeneo ed isotropo supporremo la resistenza proporzionale ed opposta alla velocità e, quando non vi sia l'isotropia, supporremo che le componenti della resistenza sieno funzioni lineari delle componenti della velocità; l'esperienza insegna inoltre che, nei corpi eterogenei e conduttori, la velocità non si estingue completamente e per conseguenza, nel calcolare la resistenza offerta dal conduttore, alle componenti della velocità attuale si dovranno sostituire le differenze fra esse e le componenti della velocità finale. In questo caso, supposto per maggiore generalità, che il corpo sia anisotropo per l'elettricità, le equazioni del moto assumono la forma

$$
(7)\quad \begin{aligned}
&\varepsilon_{11}\frac{dx'}{dt}+\varepsilon_{12}\frac{dy'}{dt}+\varepsilon_{13}\frac{dz'}{dt}=\frac{d\nu}{dy}-\frac{d\mu}{dz}+a_{11}(x'-x_1')+a_{12}(y'-y_1')+a_{13}(z'-z_1')\\
&\varepsilon_{12}\frac{dx'}{dt}+\varepsilon_{22}\frac{dy'}{dt}+\varepsilon_{23}\frac{dz'}{dt}=\frac{d\lambda}{dz}-\frac{d\nu}{dx}+a_{21}(x'-x_1')+a_{22}(y'-y_1')+a_{23}(z'-z_1').\\
&\varepsilon_{13}\frac{dx'}{ds}+\varepsilon_{23}\frac{dy'}{dt}+\varepsilon_{33}\frac{dz'}{dt}=\frac{d\mu}{dx}-\frac{d\lambda}{dy}+a_{31}(x'-x_1')+a_{32}(y'-y_1')+a_{33}(z'-z_1')
\end{aligned}
$$

« Per conservare le notazioni dell'Hertz poniamo

$$
(8)\quad \begin{gathered}
A\frac{d\overline{X}}{dt}=\varepsilon_{11}\frac{dX}{dt}+\varepsilon_{12}\frac{dY}{dt}+\varepsilon_{13}\frac{dZ}{dt},\quad A\frac{d\overline{L}}{dt}=\gamma_{11}\frac{dL}{dt}+\gamma_{12}\frac{dM}{dt}+\gamma_{13}\frac{dN}{dt},\\
-4\pi A u=a_{11}(X-X_1)+a_{12}(Y-Y_1)+a_{13}(Z-Z_1)\\
A\frac{d\overline{Y}}{dt}=\varepsilon_{12}\frac{dX}{dt}+\varepsilon_{22}\frac{dY}{dt}+\varepsilon_{23}\frac{dZ}{dt},\quad A\frac{d\overline{M}}{dt}=\gamma_{12}\frac{dL}{dt}+\gamma_{22}\frac{dM}{dt}+\gamma_{23}\frac{dN}{dt},\\
-4\pi A v=a_{21}(X-X_1)+a_{22}(Y-Y_1)+a_{23}(Z-Z_1)\\
A\frac{d\overline{Z}}{dt}=\varepsilon_{13}\frac{dX}{dt}+\varepsilon_{23}\frac{dY}{dt}+\varepsilon_{33}\frac{dZ}{dt},\quad A\frac{d\overline{N}}{dt}=\gamma_{13}\frac{dL}{dt}+\gamma_{23}\frac{dM}{dt}+\gamma_{33}\frac{dN}{dt},\\
-4\pi A w=a_{31}(X-X_1)+a_{32}(Y-Y_1)+a_{33}(Z-Z_1)
\end{gathered}
$$

e le (6), (7), dalle quali con una conveniente scelta di valori delle quantità

$\varepsilon, \gamma, \alpha$ si possono dedurre tutte le equazioni fin qui trovate fra le forze elettriche e magnetiche, diverranno quelle di Hertz cioè

$$(9)\qquad A\frac{d\overline{L}}{dt}=\frac{dZ}{dy}-\frac{dY}{dz},\quad A\frac{d\overline{M}}{dt}=\frac{dX}{dz}-\frac{dZ}{dx},\quad A\frac{d\overline{N}}{dt}=\frac{dY}{dx}-\frac{dX}{dy},$$

$$(10)\qquad A\frac{d\overline{X}}{dt}=\frac{dN}{dy}-\frac{dM}{dz}-4\pi Au,\quad A\frac{d\overline{Y}}{dt}=\frac{dL}{dz}-\frac{dN}{dx}-4\pi Av,$$

$$A\frac{d\overline{Z}}{dt}=\frac{dM}{dx}-\frac{dL}{dy}-4\pi Aw.$$

« Chiameremo coll'Hertz polarizzazione elettrica il vettore risultante di $\overline{X}, \overline{Y}, \overline{Z}$ e polarizzazione magnetica il vettore ris $(\overline{L}, \overline{M}, \overline{N})$; la quantità $\frac{1}{4\pi}\left(\frac{dX}{dx}+\frac{dY}{dy}+\frac{dZ}{dz}\right)$, che nella teoria di Hertz è detta la densità della elettricità libera, rappresenta qui, salvo il fattore $\frac{1}{4\pi}$, la derivata rapporto al tempo della condensazione cubica dell'etere, mentre la densità ora dell'elettricità rappresenterebbe la condensazione corrispondente a spostamenti proporzionali alla polarizzazione elettrica.

« Resta così provato che le equazioni, che servono a spiegare i fenomeni elettrici e magnetici nei corpi in quiete, sono una conseguenza immediata del supporre l'etere capace di fare un lavoro quando si varia l'orientazione delle sue parti infinitesime, le forze magnetiche sono allora misurate dalle derivate del potenziale di orientazione prese rapporto agli spostamenti angolari e le forze elettriche lo sono dalle velocità dei vari punti; nei conduttori si presenta una resistenza al moto dell'etere, che è proporzionale ed opposta alla velocità stessa oppure ha componenti funzioni lineari di quelle della velocità, se il conduttore è omogeneo, ed ha componenti funzioni lineari delle componenti della velocità, che insieme ad una certa velocità finale riproduce quella attuale, se il conduttore è eterogeneo.

« I fenomeni che l'Hertz raccoglie sotto la denominazione di fenomeni corrispondenti allo stato statico ed allo stato stazionario, corrispondono qui al caso in cui il moto dell'etere abbia un potenziale di velocità e non vi sia stato spostamento iniziale.

« Le equazioni di equilibrio indefinite saranno dunque per l'etere

$$(11)\qquad X=\frac{du}{dz}-\frac{dv}{dy},\quad Y=\frac{dv}{dx}-\frac{d\lambda}{dz},\quad Z=\frac{d\lambda}{dy}-\frac{du}{dx}$$

e quelle ai limiti

$$(11')\qquad \Xi=u\cos nz-v\cos ny,\quad H=v\cos nx-\lambda\cos nz,\quad Z=\lambda\cos ny-u\cos nx,$$

dalle quali si rileva facilmente che l'insieme delle forze applicate ad una

porzione qualsiasi dell'etere in equilibrio, considerata come rigida, equivale ad una coppia, le cui componenti attorno agli assi sono

$$2\int\lambda dr\,,\qquad 2\int\mu dr\,,\qquad 2\int\nu dr\,.$$

« Dalle (1) resulta che alle equazioni del moto dell'etere immerso in uno spazio isotropo ed omogeneo, si può dare la forma

$$(12)\qquad \begin{gathered} X-\varepsilon\frac{d^2x}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 U-\frac{d\Theta}{dx}\right),\quad Y-\varepsilon\frac{d^2y}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 V-\frac{d\Theta}{dy}\right),\\ Z-\varepsilon\frac{d^2z}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 W-\frac{d\Theta}{dz}\right),\end{gathered}$$

ove è $\Theta=\frac{dU}{dx}+\frac{dV}{dy}+\frac{dW}{dz}$; se non consideriamo che il moto interno dell'etere potremo considerare le coordinate del punto mobile come rappresentate da $x+U$, $y+V$, $z+W$, ove x, y, z sono le coordinate del luogo ove sarebbe il punto considerato se non ci fossero le forze interne, per cui avremo

$$\begin{gathered} X_1-\varepsilon\frac{d^2U}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 U-\frac{d\Theta}{dx}\right),\quad Y_1-\varepsilon\frac{d^2V}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 V-\frac{d\Theta}{dy}\right),\\ Z_1-\varepsilon\frac{d^2W}{dt^2}=\frac{1}{\gamma}\left(\Delta^2 W-\frac{d\Theta}{dz}\right).\end{gathered}$$

Quando non ci fossero forze esterne e si trascurasse la condensazione, per che si considerano soltanto moti periodici, queste equazioni diverrebbero

$$\varepsilon\gamma\frac{d^2U}{dt^2}+\Delta^2 U=0\,,\quad \varepsilon\gamma\frac{d^2V}{dt^2}+\Delta^2 V=0\,,\quad \varepsilon\gamma\frac{d^2W}{dt^2}+\Delta^2 W=0$$

ossia assumerebbero la forma di quelle che determinano la propagazione della luce, poichè con considerazioni facili si vede che ε e γ hanno segni opposti.

« Un teorema perfettamente analogo a quello che Clebsch ha enunciato nella teoria dell'elasticità e che si dimostra nello stesso modo, ci permette di dire che, quando vi sono forze esterne deformanti, le vibrazioni avvengono attorno alla configurazione distorta, che fa equilibrio a queste forze, nello stesso modo con cui avverrebbero attorno alla posizione naturale se quelle forze non ci fossero. Esso dà quindi con molta facilità e chiarezza la spiegazione dell'effetto prodotto dai magneti sulla luce.

« Questo modo di considerare i fenomeni luminosi e magnetici spiega anche molto facilmente l'insuccesso dell'esperienza della sig. Sommerville [1], poichè il voler calamitare un ago con un raggio luminoso equivarrebbe a voler produrre una deformazione permanente in un corpo elastico mediante delle vibrazioni sonore.

« Dalle (11), (11') si ottiene un teorema di reciprocità, che in questa

[1] Vedasi Maxwell, *Traité d'Électricité et de Magnétisme*, Vol. II, § 806.

teoria fa perfetto riscontro a quello notissimo del Betti per la elasticità. Supponiamo dati ai punti di una porzione di etere gli spostamenti u_1, v_1, w_1, cui corrispondano le forze magnetiche λ_1, μ_1, ν_1 equilibrate dalle forze X_1, Y_1, Z_1 applicate nell'interno e dalle forze Ξ_1, H_1, Z_1 applicate alla superficie: nella medesima porzione di etere, gli spostamenti u_2, v_2, w_2 facciano nascere le forze magnetiche λ_2, μ_2, ν_2 equilibrate dalle forze X_2, Y_2, Z_2, Ξ_2, H_2, Z_2, avremo

$$\int (X_1 u_2 + Y_1 v_2 + Z_1 w_2)\, d\tau + \int (\Xi_1 u_2 + H_1 v_2 + Z_1 w_2)\, d\sigma =$$

$$= \int \left(\frac{dP_1}{dp_1} p_2 + \frac{dP_1}{dq_1} q_2 + \frac{dP_1}{dr_1} r_2 \right) d\tau = \int \left(\frac{dP_2}{dp_2} p_1 + \frac{dP_2}{dq_2} q_1 + \frac{dP_2}{dr_2} r_1 \right) d\tau =$$

$$= \int (X_2 u_1 + Y_2 v_1 + Z_2 w_1)\, d\tau + \int (\Xi_2 u_1 + H_2 v_1 + Z_2 w_1)\, d\sigma$$

ossia, le forze che in un dato corpo equilibrano una certa magnetizzazione fanno per gli spostamenti, che ne produrrebbero un'altra, un lavoro uguale a quello che farebbero le forze equilibranti la seconda magnetizzazione per gli spostamenti, che hanno prodotto la prima ».

Matematica. — *Sul pentaedro completo.* Nota del dott. Edgardo Ciani, presentata a nome del Corrispondente De Paolis.

« Il prof. Cremona in una pregevole Memoria che s'intitola: *Teoremi stereometrici dai quali si deducono le proprietà dell'esagrammo di Pascal* [1], studia un interessante aggruppamento di 15 rette dello spazio situate a tre a tre in quindici piani. Questo aggruppamento, che chiameremo *Cremoniano*, dà luogo a una figura nello spazio le cui parti sono fra di loro connesse per mezzo di un esaedro fondamentale che può riguardarsi come la base dell'intero sistema.

« La lettura della bella Memoria del Cremona mi ha condotto alle seguenti ricerche, le quali mirano a collegare fra di loro gli elementi della interessante figura che si ottiene combinando e aggruppando in vario modo le facce, gli spigoli e i vertici di un pentaedro completo. In questa figura è appunto contenuta quella di un aggruppamento Cremoniano dovuto all'insieme delle 15 diagonali di prima specie del pentaedro (§ 2).

« Tale aggruppamento vi si presenta in forma del tutto particolare e serve mirabilmente allo studio della nostra figura di cui il pentaedro dato è per così dire il nucleo. I risultati che se ne ottengono, in modo affatto elementare, non mi sembrano privi di un certo interesse per le applicazioni

(1) Accademia dei Lincei 1877.

che se ne possono fare al pentaedro di Sylvester di una superficie cubica qualunque. E queste applicazioni saranno oggetto di una seconda Nota.

« 1. Indichiamo con i numeri 1, 2, 3, 4, 5 le facce di un pentaedro P fondamentale. Le combinazioni a due, a due e quelle a tre, a tre di questi simboli ci forniscono le notazioni che serviranno a rappresentare rispettivamente i dieci spigoli e i dieci vertici. In un vertice concorrono tre facce e tre spigoli; per ogni spigolo passano due facce e ogni spigolo contiene tre vertici. Ogni faccia contiene 4 spigoli e 6 vertici del pentaedro, lati e vertici di un quadrilatero completo. Chiameremo *corrispondenti* un vertice e una costola, quando quest'ultima è la intersezione delle due facce che non passano per il vertice; nella notazione adottata sono corrispondenti un vertice e una costola, quando non hanno alcun simbolo a comune; così 123 e 45. Analogamente chiameremo *corrispondenti* due vertici, quando l'uno giace sulla costola che corrisponde all'altro; le notazioni di due vertici corrispondenti hanno un solo simbolo a comune; così 123 e 145.

« Un vertice 123, ne ha tre altri che gli corrispondono, e sei che non gli corrispondono. I primi giacciono sulla costola corrispondente a 123 che è la 45, e i secondi appartengono alle facce 4 e 5 costituendo due triangoli prospettivi. Il vertice 123 e la sua costola 45 sono centro e asse di tale prospettiva.

« 2. Chiameremo *piano diagonale* del pentaedro quello che passa per un vertice e per la costola corrispondente; *retta diagonale di prima specie* quella che passa per due vertici corrispondenti.

« Il pentaedro possiede 10 piani diagonali e $\frac{10.3}{2} = 15$ rette diagonali di prima specie. Consideriamo sulla faccia 5 il quadrilatero completo che risulta dalle intersezioni con le altre quattro. I vertici opposti di questo quadrilatero sono vertici corrispondenti del pentaedro. Infatti le loro notazioni sono: (125, 345); (245, 135); (235, 145) e quelle di ogni coppia hanno un sol indice a comune. Dunque, le tre diagonali del quadrilatero completo sono anche diagonali di prima specie del pentaedro.

« Inoltre esse giacciono a tre, a tre nei piani diagonali. Ecco quindi come le 15 diagonali di 1ª specie vengono a costituire un aggruppamento Cremoniano.

« Però, qui tale aggruppamento assume una forma molto particolare, perchè i 15 piani in cui le 15 rette si trovano a tre, a tre sono costituiti dalle cinque facce del pentaedro e dai 10 piani diagonali. Ora le tre diagonali di 1ª specie contenute in ciascuno di questi ultimi, concorrono in un medesimo punto (vertice del pentaedro); il che non avviene in alcuno dei 15 piani dell'aggruppamento Cremoniano generale.

« È quindi necessario di vedere come i risultati del prof. Cremona si modificano in questo caso particolare.

3. Per la costola 45 del pentaedro passa il piano diagonale di prima specie relativo al vertice 123 e le facce 4 e 5 del pentaedro. Costruiamo in questo fascio di piani il coniugato armonico τ_{123} del piano diagonale rispetto alla coppia 4 e 5. L'omologia armonica che rappresenteremo con Σ_{123}, di cui 123, τ_{123} sono rispettivamente centro e piano fondamentale trasforma il pentaedro in sè stesso portando in se stesse le facce 1, 2, 3 e scambiando fra loro gli elementi delle facce 4 e 5. Evidentemente si possono stabilire 10 di tali omologie. La Σ_{123} trasforma l'uno nell'altro i due quadrilateri formati con spigoli pentaedrali situati nei piani 4 e 5. Altrettanto per conseguenza accadrà dei loro trilateri diagonali. Cioè le 15 diagonali di 1ª specie si costituiscono in 10 coppie di triangoli prospettivi corrispondenti nelle 10 omologie armoniche Σ_{ikl}. Dunque:

Le diagonali di prima specie, oltre incontrarsi a tre, a tre nei vertici: s'incontrano a due, a due in altri 15 punti i quali giacciono a due, a due sopra 30 altre rette passanti a tre, a tre per i vertici del pentaedro.

Quindi ogni diagonale di prima specie, ne incontra altre 6: 4 nei due vertici del pentaedro che contiene, e le altre due, in due punti coniugati armonici rispetto ai vertici.

I 15 punti del teorema precedente li chiameremo *punti diagonali di prima specie*, le 30 rette: *rette diagonali di seconda specie*.

4. Consideriamo i piani diagonali dei vertici 145 e 345 i quali giacciono sulla medesima costola 45.

Questi piani si tagliano lungo una retta che passa per 123 vertice corrispondente a 45. Il 1° di essi contiene la costola 32 corrispondente a 145, e il 2° la costola 12 corrispondente a 345. Per conseguenza, il primo contiene le diagonali di prima specie: (145, 123); (145, 234); (145, 235) e il 2° contiene le: (345, 123); (345, 124); (345, 125). Ora le: (145, 123); (345, 123) si tagliano in 123; le (145, 234), (345, 124) appartengono alla faccia 4; le (145, 235), (345, 125) appartengono alla faccia 5, dunque la retta intersezione dei piani in discorso passa per 123 e incontra le facce 4 e 5 in due punti diagonali di 1ª specie; cioè per il teorema del § precedente tal retta è una diagonale di 2ª specie.

Così queste 30 diagonali di seconda specie figurano come intersezioni di piani diagonali relativi a vertici non corrispondenti (come sono 145 e 345). Se i vertici si corrispondono, come per esempio 123 e 145, la intersezione dei loro piani diagonali è evidentemente la diagonale di prima specie (123, 145).

Rilevando le analogie e le differenze che passano fra le diagonali di prima specie e quelle di seconda, si può osservare che tanto le prime, quanto le seconde, contengono due punti diagonali di 1ª specie e che per un vertice del pentaedro, ne passano ugualmente tre di prima e tre di seconda; però le tre di prima specie giacciono in un medesimo piano (diagonale), e quelle

contiene un altro vertice del pentaedro, il che non avviene per quelle di seconda specie.

« L'insieme dei 10 piani diagonali dà luogo ad un decaedro che chiameremo *decaedro diagonale.* Allora dalle considerazioni precedenti risulta che:

« Le 45 costole del decaedro diagonale sono costituite dalle 15 diagonali di prima specie e dalle 30 diagonali di seconda.

« 5. Riprendiamo la diagonale di seconda specie considerata al principio del § precedente, quella cioè dovuta all'incontro dei piani diagonali di 145 e 345. Abbiamo visto che essa contiene i punti diagonali di prima specie: }(124, 345); (234, 145){; }(125, 345); (235, 145){. Risulta intanto che per ogni punto diagonale di prima specie passano quattro piani diagonali. Questi si taglieranno secondo 6 diagonali di cui due saranno di prima specie e 4 di seconda. Infatti nel primo dei punti diagonali sopra indicati si tagliano i piani diagonali di 124, 345, 234, 145. Ora, nelle sei coppie a cui danno luogo questi vertici ne abbiamo due formate con vertici corrispondenti e 4 con vertici non corrispondenti e quindi (§ 4) le prime daranno luogo a diagonali di 1^a specie; le seconde a diagonali di 2^a. Anche in un vertice del pentaedro concorrono 4 piani diagonali e cioè il piano diagonale del vertice stesso e quelli dei tre vertici che gli corrispondono. Allora la solita diagonale di seconda specie intersezione dei piani diagonali di 145 e 345 incontra in 123 i piani diagonali di 123 e 245; nei due punti diagonali di 1^a specie che contiene incontra quelli di 124, 125, 234, 235: onde essa ulteriormente non incontra più che i piani diagonali di 134 e di 135. Per ciascuno di questi due punti passano dunque tre piani diagonali. Uno di tali punti è quello comune ai piani diagonali di 145, 345, 134. Per esso passano tre diagonali di seconda specie, perchè le tre coppie (145, 345); (145, 134); (134, 345) sono formate con vertici non corrispondenti. Dunque il numero di questi punti è $\frac{30.2}{3} = 20$. Li chiameremo *punti diagonali di 2^a specie.* I vertici 145, 345, 134 definiscono un triangolo i di cui lati e vertici sono spigoli e vertici del pentaedro. Lo chiameremo un *triangolo pentaedrale*; esso individua per mezzo dei piani diagonali dei suoi vertici un punto diagonale di seconda specie. Così ognuno di questi punti diagonali è coordinato a un triangolo pentaedrale in modo biunivoco. Abbiamo dunque trovato tutti i vertici del decaedro diagonale, giacchè ogni vertice del pentaedro e ogni punto diagonale di prima specie ne assorbono 4 e i 20 rimanenti sono dati dai 20 punti diagonali di seconda specie.

« Possiamo quindi dire che:

« Le 30 diagonali di 2^a specie si tagliano a quattro, a quattro nei 15 punti diagonali di 1^a specie; a tre, a tre nei 10 vertici del pentaedro e nei 20 punti diagonali di 2^a specie.

« Il decaedro diagonale possiede due vertici tetraedri sopra ciascuna delle sue costole che è diagonale di prima specie, e tre vertici tetraedri e due triedri sopra ciascuna delle sue costole che è diagonale di 2ª specie. I vertici tetraedri coincidono con i 10 vertici del pentaedro fondamentale e con i 15 punti diagonali di 1ª specie; i vertici triedri con i 20 punti diagonali di 2ª specie.

« 6. Abbiamo già notato al § 3º l'esistenza delle omologie armoniche Σ che trasformano in sè stesso il pentaedro. I piani di omologia delle Σ li chiameremo per brevità i *piani armonici* del pentaedro, onde ogni vertice ikl individua il proprio piano armonico π_{ikl} che è piano fondamentale in Σ_{ikl}. Consideriamo in particolare π_{123}. Esso passa evidentemente per i tre punti diagonali di 1ª specie: {(124, 235); (125, 234)}; {(234, 135); (235, 134)}; {(124, 135); (125, 134)}. I lati del triangolo di questi tre punti sono diagonali di 2ª specie, perchè possono riguardarsi come intersezione dei piani diagonali di ciascuna delle 3 coppie di vertici non corrispondenti: (234, 235); (134, 135); (124, 125) e anche passano rispettivamente per 145, 245, 345. Dunque ogni piano armonico contiene tre diagonali di seconda specie. Inoltre, un vertice, come 123, ha 6 vertici che non gli corrispondono, onde il piano diagonale di 123 conterrà 6 diagonali di 2ª specie dovute all'incontro di tale piano con i 6 piani diagonali dei vertici che non gli corrispondono. Dunque:

« Le 30 diagonali di seconda specie giacciono a sei, a sei nei 10 piani diagonali; a tre, a tre nei 10 piani armonici.

« 7. Prendiamo la retta comune ai piani armonici di due vertici appartenenti a un medesimo spigolo e quindi non corrispondenti come 145 e 345. Essa passa per 123 e segna sulle facce 4 e 5 due punti A e B tali che proiettati rispettivamente da 134 e 135 sulle costole 24 e 25 danno i coniugati armonici di 245 rispetto alle coppie 124, 234 e 125, 235. Per conseguenza A e B appartengono anche al piano armonico di 245. Cioè:

« I 10 piani armonici passano a tre, a tre per 10 rette ognuna delle quali contiene un vertice del pentaedro.

« Ognuna di queste rette, che chiameremo *assi triarmonici*, è luogo di punti uniti contemporaneamente per le tre omologie Σ di cui i centri appartengono allo spigolo 45 del pentaedro. I piani armonici si tagliano evidentemente anche secondo altre 15 rette, passanti ognuna per un punto diagonale di prima specie. Così i piani armonici di 123 e 245 si tagliano secondo una di queste rette (che chiameremo *assi biarmonici*), passante per il punto diagonale di 1ª specie {(124, 235); (125, 234)}. Ogni asse biarmonico è luogo di punti uniti per due omologie Σ di cui i centri appartengono a una medesima diagonale del pentaedro.

« 8. Sia r l'asse triarmonico che passa per 123 cioè la retta comune ai piani armonici di 145, 245, 345. Io dico che i due punti diagonali di

2^a specie coordinati ai triangoli pentaedrali 124, 234, 134 e 125, 235, 135, appartengono a r. Infatti nel punto diagonale di 2^a specie che è coordinato al primo dei soprascritti triangoli pentaedrali, concorrono le tre diagonali di 2^a specie intersezione dei piani diagonali di (124, 234); (124, 134); (234, 134). Quando si effettua una qualunque delle trasformazioni dovute a Σ_{145}; Σ_{345}; Σ_{245} si vede facilmente che una di queste tre diagonali rimane fissa e che le altre due si scambiano; dunque il punto comune a tutt'e tre è unito nelle tre omologie suddette e per conseguenza appartiene ad r.

« I 20 punti diagonali di seconda specie oltre trovarsi a due, a due sulle 30 diagonali di seconda specie e sulle 15 di prima, giacciono anche a due, a due sui 10 assi triarmonici.

« 9. Sulla faccia 4 del pentaedro abbiamo i suoi 4 spigoli:

(124, 234, 245); (234, 134, 345); (124, 134, 145); (345, 245, 145).

Evidentemente, gli assi triarmonici individuati dai primi tre passano per un medesimo punto; quello comune a: π_{124}; π_{234}; π_{134}. Ciò porta che un tal punto sia anche comune a π_{145}; π_{245}; π_{345}, cioè che esso appartenga pure all'asse triarmonico individuato dal 4° spigolo. Dunque:

« Gli assi triarmonici s'incontrano a quattro, a quattro in cinque punti e giacciono a tre, a tre nei 10 piani armonici.

« Per ciascuno di questi punti passano i 6 piani armonici di vertici che appartengono a una medesima faccia. Chiameremo questi punti: *centri esarmonici*. L'asse triarmonico che passa per 123 taglia π_{123} in un punto che non può essere centro esarmonico, giacchè ne verrebbe che gli assi triarmonici contenuti in π_{123} passerebbero per questo medesimo punto, il che non è (§ 12°). Esistono dunque 10 punti per ognuno dei quali passano 4 piani armonici e cioè i 4 che sono individuati dai piani armonici dei 4 vertici che si trovano sopra un medesimo piano diagonale. Chiameremo questi punti *centri tetrarmonici*. Allora, riassumendo si ha:

« I piani armonici passano a uno, a uno per i 10 spigoli del pentaedro; a due, a due per i 15 assi biarmonici; a tre, a tre per i 10 assi triarmonici; a quattro, a quattro per i 10 centri tetrarmonici; a sei, a sei per i 5 centri esarmonici.

« Ogni centro tetrarmonico è punto unito per 4 omologie Σ; ogni centro esarmonico lo è per 6.

« 10. Il teorema precedente si può anche esprimere dicendo che i 10 piani armonici sono le facce di un pentagono di cui i vertici sono i 5 centri esarmonici; gli spigoli, i 10 assi triarmonici; i punti diagonali, i 10 centri tetrarmonici; le diagonali di prima specie, i 15 assi biarmonici; ecc. [1]. E relativamente a questi ultimi si ha quindi il teorema:

[1] Un pentaedro P individua un certo sistema ∞^4 di pentagoni contravarianti, relativi alle ∞^4 superficie cubiche delle quali P può riguardarsi come pentaedro di Sylvester

« I 15 assi biarmonici passano a tre, a tre per 15 punti (cioè per i 10 centri tetrarmonici e per i 5 esarmonici) e giacciono a tre, a tre nei 10 piani armonici.

« Od altrimenti:

« L'insieme dei 15 assi biarmonici costituisce un aggruppamento duale dell'aggruppamento Cremoniano formato con le 15 diagonali di 1ª specie.

« 11. In un piano diagonale abbiamo 4 vertici del pentaedro di cui 3 giacenti in un medesimo spigolo; 6 punti diagonali di 1ª specie e 6 di 2ª; 3 diagonali di 1ª specie e 6 di 2ª. Quest'ultime a due, a due concorrono nei vertici che appartengono allo stesso spigolo del pentaedro. Allora dalla disposizione di questa figura, si riconosce facilmente che:

« I 6 punti diagonali di 1ª specie e le sei diagonali di 2ª appartenenti a un medesimo piano diagonale, compongono una figura che è contemporaneamente un esagono di Pascal e di Brianchon.

« Cioè:

« Le 30 diagonali di 2ª specie sono a sei, a sei tangenti a dieci coniche.

« I 15 punti diagonali di 1ª specie appartengono a sei, a sei a dieci coniche.

« Nello stesso modo si vede che i 6 punti diagonali di 2ª specie giacenti in un medesimo piano diagonale stanno sopra una stessa conica.

« 12. In un piano armonico abbiamo: 3 vertici appartenenti a un medesimo spigolo del pentaedro; 3 punti diagonali di 1ª specie e tre diagonali di 2ª vertici e lati di un medesimo triangolo; 3 assi triarmonici componenti un triangolo prospettivo del precedente; i vertici di quest'ultimo sono centri esarmonici; il centro di prospettiva e l'asse sono dati rispettivamente da un centro tetrarmonico e dallo spigolo del pentaedro. Questo piano armonico contiene anche 6 punti diagonali di 2ª specie, componenti un esagono di Pascal e situati a due, a due sulle 3 diagonali di 2ª specie.

« Possiamo dunque concludere che:

« I 20 punti diagonali di 2ª specie giacciono a sei, a sei sopra 20 coniche.

« 13. Si può anche dimostrare che le 10 coniche (C_4) del (§ 11) de-

---

(cf. De Paolis, *Ricerche sulle superficie di 3° ordine*, Accademia dei Lincei 1880-81). Così ogni superficie cubica ha il suo pentaedro coordinato e un pentagono [illegible]. Al suddetto sistema ∞^4 di pentagoni appartiene quello dei cinque centri esarmonici. Nella sopracitata Memoria, l'Autore caratterizza questo pentagono col nome di pentagono polare del pentaedro, perchè ogni vertice del primo è polo di una faccia del secondo rispetto al tetraedro formato dalle rimanenti.

contengono i punti diagonali di 1ª specie, appartengono a una sola e medesima quadrica.

« Infatti consideriamo le 3 diagonali di seconda specie concorrenti in 123. Ciascuna contiene due punti diagonali di 1ª specie; in tutto 6 di questi punti sulle diagonali considerate. Ma esse a due, a due individuano tre piani diagonali, ognuno contenente 4 dei 6 punti diagonali precedenti. Si hanno dunque 3 coniche C_i passanti ognuna per quattro di questi 6 punti. Allora per essi e per altri tre scelti uno sopra ciascuna conica passa una quadrica, la quale ha comune con ciascuna delle suddette coniche 5 punti e quindi le contiene. Nè di tali quadriche possono esserne due, altrimenti avrebbero a comune 3 coniche. Ma, in tutto, queste 3 coniche posseggono 12 punti diagonali di 1ª specie; così risulta intanto che 12 (dei 15 che sono in totale) giacciono sopra una medesima quadrica. Si vede facilmente che i tre che avanzano giacciono sul piano armonico di 123. Onde si può sempre scegliere un piano diagonale passante per uno di essi (e sia P) e non per gli altri due. Allora gli altri 5 che con P appartengono al piano diagonale scelto, giacciono sopra una conica che passa per P ed ha cinque punti comuni con la quadrica in discorso; dunque quest'ultima conica appartiene per intero alla quadrica.

« I 15 punti diagonali di prima specie appartengono a una medesima quadrica (1).

« 14. Le omologie armoniche Σ trasformano in sè stesse, o permutano fra di loro le coniche dei §§ precedenti. Dunque:

« Le coniche che contengono i punti diagonali giacciono a due, a due sopra coni quadrici aventi i vertici nei vertici del pentaedro.

« Le stesse omologie trasformano in sè stessa la quadrica che contiene i punti diagonali di 1ª specie. Quindi, rispetto a tale quadrica, i vertici del pentaedro hanno per piani polari i piani armonici; i 5 centri esarmonici sono poli delle facce; i 10 centri tetrarmonici sono poli dei piani diagonali; sono rette reciproche le 15 diagonali di 1ª specie e i 15 assi biarmonici; i 10 spigoli e i 10 assi triarmonici ecc. ».

(1) Analogamente si dimostra che: I 20 punti diagonali di seconda specie giacciono a 12, a 12 sopra 10 quadriche.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Blaserna, relatore, a nome anche del Corrispondente Roiti, legge una Relazione sulla Memoria: *Magnetizzazione del nichel sollecitato da particolari azioni meccaniche*, del dott. A. Bassi, concludendo col proporre l'inserzione del lavoro negli Atti Accademici.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dal Socio straniero Chauveau, dai Corrispondenti Arcangeli, Bassani, Lorenzoni, Pincherle, e dai signori: Filetti, Martini, Passerini, delle quali è dato l'elenco nell'unito Bollettino bibliografico.

Lo stesso Segretario presenta una copia del *Codice di Leonardo da Vinci nella biblioteca del principe Trivulzio in Milano* trascritto ed annotato da Luca Beltrami, e due volumi dell'opera: *The scientific Papers of James Clerk Maxwell*, donati dall'Università di Cambridge.

Il Socio Tommasini offre, da parte dell'autore, la pubblicazione: *Prelezione e programma al corso di Storia della scienza costituzionale e politica italiana*, del prof. L. Rossi.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Blaserna presenta il programma dei concorsi a premi, banditi dalla Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna annuncia, che nel maggio venturo sarà celebrato dalla R. Accademia delle scienze, lettere e belle arti del Belgio, il 50° anniversario della nomina del sig. Giovanni Servais Stas a membro della Classe di scienze dell'Accademia stessa. L'Accademia dei Lincei è invitata a prender parte a tale manifestazione.

Su proposta del Socio CANNIZZARO la Classe delibera unanime d'inviare, a suo tempo, le proprie felicitazioni al sig. STAS.

Il Segretario BLASERNA dà inoltre comunicazione di un invito per la 5ª sessione che il Congresso geologico internazionale terrà a Washington il 26 agosto 1891.

Lo stesso SEGRETARIO dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La Società sismologica di Tokio; l'Università di California.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Società Sassone delle scienze di Lipsia; la Scuola politecnica di Delft; l'Università di Roma; il R. Osservatorio di Greenwich.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 1° marzo 1891.

Ambrosi de Magistris R. — Storia di Anagni vol I. Disp. IX-XI. Roma, 1891. 8°.

Antoine Ch. — Tension des vapeurs. Paris, 1891. 8°.

Arcangeli G. — Alcune notizie sulla pianta-bussola. Firenze. 1891. 8°.

Baker D. W. — History of the Harvard College Observatory during the period 1840-1890. Cambridge 1890. 8°.

Bassani F. — Alla venerata memoria di A Stoppani. Napoli, 1891. 8°.

Borsari F. — Etnologia italica. Etruschi, Sardi e Siculi nel XIV secolo prima dell'era volgare. Napoli, 1891. 8°.

Id. — Le zone colonizzabili dell'Eritrea e delle finitime regioni etiopiche. Napoli, 1890. 8°.

Id. — Carta idrografica d'Italia. - Irrigazione del Piemonte. Roma, 1891. 4°.

Castellani C. — Intorno alle due edizioni venete 1471 e senz'anno delle Istituzioni oratorie di Quintiliano e all'edizione veneta 1482 delle Declamazioni già attribuite a Quintiliano. Venezia, 1891. 8°.

Chauveau A. — Le travail musculaire et l'énergie qu'il représente. Paris, 1891. 8°.

Cieszkowski A. — Sul miglioramento dello stato dei lavoratori agricoli. Venezia. 1891. 8°.

Ciscato G. — La velocità e la direzione del vento a Padova nel ventennio 1870-89. Roma, 1891. 4°.

Fileti E. — Nautica stimata ad uso dei capitani marittimi e degli Istituti nautici. Palermo, 1891. 8°.

Hermann. — Die gewerbliche Arbeit. Aachen, 1891. 8°.

Leonardo da Vinci. — Il codice di Leonardo da Vinci nella Biblioteca del principe Trivulzio in Milano, trascritto ed annotato da Luca Beltrami. Milano, 1891. 4°.

Lorenzoni G. — Determinazioni di Azimut eseguite nel R. Osservatorio di Padova in Giugno e Luglio 1874. Padova, 1891. 4°.

Martini T. — La teoria voltiana del contatto e le sue vicende. Venezia, 1891. 8°.

Maxwell J. C. — The Scientific Papers. Edited by W. D. Niven. Cambridge, 1890. Vol. I. II. 4°.

Passerini N. — Elementi di agraria ad uso delle scuole di agricoltura. Firenze, 1889-1891. 8°.

Pincherle S. — Sulla generalizzazione delle frazioni continue algebriche. Milano, 1891. 4°.

Rossi L. Prelezione e programma al corso di storia della scienza costituzionale e politica italiana. Bologna, 1891. 4°.

Torrentes y Monner A. — Concepto de la contabilidad administrativa. Barcelona, 1890. 8°.

Zanghieri A. — La scienza e l'arte dei conti. Roma, 1890. 8°.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 15 marzo 1891.

F. BRIOSCHI Presidente.

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — *Osservazioni sopra un ritratto di Fulvia, moglie di Marco Antonio.* Memoria del Socio W. HELBIG.

Questo lavoro sarà pubblicato nei *Monumenti Antichi*.

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI, per incarico di S. E. il Ministro dell'istruzione pubblica, presenta una lettera, con la quale il Ministro stesso comunica alla Presidenza della R. Accademia il manoscritto delle *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di febbraio.

« Queste notizie si riassumono nei fatti seguenti:

« Alcune iscrizioni latine funerarie e frammentate si recuperarono nei lavori edilizi in Verona (Regione X). Nel comune di Piadena nel cremonese, lungo la strada che da Vho mette a Bozzolo, si fecero con frutto alcune ricerche di antichità primitive che portarono a riconoscere fondi di capanne e terremare.

« Non pochi oggetti si recuperarono in Vado nella Liguria, dove i topografi riconobbero la sede dell'antico « Vada Sabatia » (Regione IX). Consistono in fittili e bronzi votivi, rinvenuti a poca distanza dalla chiesa parrocchiale. Tra gli ex-voto sono degne di speciale ricordo due mani pantée, una delle quali con iscrizione a Sabazio, nume che pare abbia dato origine all'appellativo del luogo, ed al quale doveva essere dedicato il santuario.

« Tombe di età romana si rimisero in luce presso Ponte a Moriano nel comune di Lucca (Regione VII) in occasione dei lavori per la strada ferrata da Lucca ad Aulla. Vi si scoprirono undici urne fittili coi resti del rogo; nè vi si recuperarono oggetti di sorta.

« A s. Maria di Falleri presso Civita Castellana, nel luogo dove, distrutta l'antica Falerii, ebbe sede la *Colonia Junonia Faliscorum*, il sig. Sebastianini scoprì in un suo possesso tre tombe, tutte del periodo tra il III ed il II secolo av. Cr. Vi si trovarono terrecotte comuni dello stile etrusco-campano, e vi si ebbero alcuni tegoli con iscrizioni latine e falische, trascritte dal ch. Gamurrini.

« Di non comune interesse è una relazione del sig. G Sordini il quale, sulla guida di un disegno di Baldassarre Peruzzi, conservato con altri molti nelle regie Gallerie di Firenze, venne a riconoscere in Spoleto gli avanzi di un teatro. Questi sono oggi visibili nel giardino del palazzo provinciale, nella piazza Vittorio Emanuele e nella via di s. Agata.

« Resti di un grandioso monumento con gradini di scala marmorea si riconobbero in Roma (Regione I) facendosi gli scavi per le fondazioni del palazzo Niccolini in via Cavour. Altri avanzi di antiche fabbriche tornarono alla luce tra la via Venti Settembre e la via della Consulta, nei lavori per la sistemazione del nuovo giardino di Casa reale.

« Lapidi funebri si ebbero nelle opere stradali tra la via Salaria e la Pinciana, e pezzi di statue furono dissotterrati negli ampliamenti del pubblico cimitero al Campo Verano.

« Nei lavori del muraglione del Tevere, presso il vecchio mattatoio sulla Flaminia si ebbero due cippi sepolcrali iscritti, e si scoprirono i resti del monumento al quale appartenevano.

« Una fistula acquaria con iscrizione fu scoperta in Frascati; e mattoni con bolli di fabbrica si ebbero presso Genzano, dove furono sgombrati della terra varî ambienti che con tutta probabilità facevano parte di una villa.

« A Pozzuoli, presso l'abitato, in contrada denominata « Vigna » si scoprirono alcune tombe con lastroni marmorei, e presso di queste un busto marmoreo di giovinetto eseguito discretamente, il quale fu aggiunto alle sculture del Museo Nazionale di Napoli.

« In Pompei proseguirono gli scavi presso la Regione V, is. V nella via Nolana. Vi si trovò il resto di una statuetta muliebre, di cui altra parte era stata dissepellita nel precedente mese.

« A Bugnara nei Peligni (Regione IV) si scoprì una tomba con iscrizione latina.

« Frammenti di figurine in terracotta e rilievi architettonici tornarono in luce presso Stilo (Regione III) nella provincia di Reggio di Calabria in occasione dei lavori per la costruzione del faro. Fu pure quivi riconosciuto un tratto di muro di età greca.

« Alcune grotte entro cui si rinvennero molti scheletri umani con qualche raro oggetto di bronzo, furono scoperte nei dintorni di Oliena nella provincia di Sassari ».

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei legge una lettera di S. E. il Ministro dell'Istruzione Pubblica, nella quale si parla di ciò che finora è stato fatto pel recupero di altri pezzi della grande iscrizione de' ludi secolari celebrati sotto Settimio Severo nell'anno 204 dell'êra nostra.

Presenta gli apografi di molti frammenti di questa lapide, pei quali fu dimostrato il modo con cui si ricollegano fra di loro, e gli apografi di altri pezzi, per lo più raccolti nell'ultimo periodo degli scavi pochi giorni or sono.

Botanica. — *Sopra i tubercoli radicali delle leguminose.* Nota del Corrispondente G. Arcangeli.

« L'argomento che forma soggetto di questa Nota è certamente uno di quelli sui quali più attivamente si esercitò l'energia dei moderni istiologi e fisiologi, e sui quali si possiede la più ricca letteratura: nè io intendo qui di trattarne per esteso, ciò che sarebbe affatto oltre i limiti di una breve nota. Solo mi propongo d'insistere sopra qualche punto, che fu assai trascurato, e di esporre alcune mie osservazioni critiche in proposito.

« Uno degli errori, che si continua tuttora a sostenere sopra tale argomento, si è quello relativo alla scoperta dei famosi batterioidi. Il Pratzmowski infatti nel suo recente ed interessante lavoro sopra i tubercoli radicali delle leguminose [1] rammenta Gasparrini insieme a Kolaczek, attribuendo però il merito della scoperta dei batterioidi al Woronine. Il Prillieux pure in alcune sue recenti comunicazioni [2] sostiene che fu il Woronine, che nel 1867 scoprì nei detti tubercoli dei corpuscoli di una estrema tenuità, che considerò come batteri dotati della facoltà di muoversi. Ora è ben noto come tale scoperta non si debba al Woronine, ma bensì al Gasparrini, [illegible]

[1] Pratzmowski A., [illegible] Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen B. XXXVII, Heft 3 u. 4, [illegible] 1890, p. 169-170, und XXXVIII.

[2] Prillieux M., Bulletin de la Société bot. de France, t. XXXVII, [illegible]; Compt. rend. t. CXI, n. 21, p. 926; Revue [illegible] 1890 [illegible]

trattò in un suo lavoro inserito negli Atti dell'Accademia delle Scienze di Napoli, t. VI, 1851, cioè ben sedici anni avanti al lavoro del Woronine, come è stato messo in piena luce recentemente dal prof. Pirotta in una sua Nota pubblicata nel giornale *Malpighia* [1]. Certamente un lavoro che risale a parecchi anni fa, e che in certo modo giace sepolto negli atti di un'Accademia, potrà sfuggire; ma non è ammissibile che ciò possa avvenire, ove questo lavoro venga rimesso in piena luce, in un giornale d' indole speciale come la *Malpighia*, e nel modo con cui l'ha fatto il prof. Pirotta. Il fatto poi risulta ancor più spiacevole per la ragione ch'esso è accompagnato da non pochi altri, i quali chiaramente dimostrano, quanto poco conto si tenga da vari scienziati stranieri dei lavori italiani, dimenticando essi troppo spesso che la scienza non ha patria, e che una verità scientifica ha sempre lo stesso valore sia essa stata scoperta a Londra, a Parigi, a Berlino, a Tokio, a Lima, od in qualsivoglia altro luogo.

« Considerando inoltre l'indirizzo singolare che hanno preso i moderni lavori sui famosi tubercoli radicali, io non posso a meno di esternare la mia meraviglia. Ed invero, in seguito agli studi eseguiti sull'assimilazione delle piante, e particolarmente in seguito a quelli pei quali Berthelot [2] ha ritenuto potere ammettere, che certi microrganismi viventi siano la causa della fissazione dell'azoto libero dell'aria nel terreno, Hellriegel [3], Pratzmowski [4] ed altri hanno voluto dimostrare, che i tubercoli radicali delle leguminose sono organi che hanno per queste piante una speciale importanza, come atti all'assimilazione dell'azoto libero dell'aria, teoria che sembra voler trascinare nella sua orbita non pochi botanici, fisiologi ed agronomi.

« Per quanto gli esperimenti istituiti dagli Autori ricordati sieno stati condotti con somma accuratezza ed accorgimento, a me sembra che da essi non possa affatto escludersi l'influenza di un'idea preconcetta. Nè certamente quegli esperimenti possono ritenersi di tal natura, da poterne rigorosamente ricavare le conseguenze che gli Autori intendono dedurne.

« Ammessa pure come dimostrata l'esistenza di Batteriacee capaci di trasformare, nel compimento delle loro funzioni vitali, le sostanze organiche azotate in nitrati, evidentemente, ciò non autorizza a concludere, che debbano pure esistere batteriacee capaci di assimilare l'azoto libero dell'aria; tanto più che le numerose ricerche fin qui istituite, ed i processi di cultura, che oggigiorno si seguono per questi microrganismi, starebbero a sostegno del contrario. Finchè Hellriegel e Wilfarth dimostrano che le leguminose, relativa-

(1) Pirotta R., *Per la Storia dei batterioidi delle leguminose*. Malpighia II. p. 156.

(2) Berthelot M., *Fixation de l'azote atmosphérique libre par certains terrains argilleux*. Compt. rend. 1885 II. p. 775-781.

(3) Hellriegel H., *Beziehungen der Bacterien zu der Stickstoffernährung der Leguminosen*. Forsch. Agr. X 1 u. 2 Heft. 1887, p. 63-66.

(4) Pratzmowski A., l. c. B. XXXV III Heft I.

mente all'assorbimento dell'azoto si contengono differentemente dalle Graminacee: che queste non possono disporre che dell'azoto assimilabile del terreno e non di altro: che le leguminose debbono poter disporre di un altra sorgente di azoto, oltre quella del terreno, potrà ben concedersi: ma che questa seconda sorgente sia necessariamente l'azoto libero dell'aria, e che questo azoto venga assimilato per opera dei batterii contenuti nei tubercoli radicali che si sviluppano sulle radici di esse piante, questo è appunto quello che non possiamo ammettere come dimostrato.

« Quantunque i lavori del Pratzmowski concordino con quelli di Hellriegel e Wilfarth, certamente anch'essi non bastano a risolvere la questione, perchè lasciano adito a varie obiezioni. Si può infatti osservare che il fatto del trovarsi in quei tubercoli il floema allo interno del xilema e la repartizione dei fasci non provano che essi siano devoluti alla esportazione dei materiali di nutrizione, piuttosto che alla importazione. Nè si può ammettere con l'Autore che quei tubercoli siano organi propri ed affatto differenti dalle radici: essendochè i caratteri che egli adduce per distinguerli dalle radici non bastano, potendo pure in certi casi la loro struttura essere intermedia fra quella del fusto e quella della radice. Oltredichè non è sufficientemente dimostrato, che il vuotarsi dei detti tubercoli avvenga per opera dell'assorbimento dei materiali in esso contenuti da parte della pianta, piuttostochè da altre cause che ne determinano il deperimento, come sovente si osserva in altre formazioni consimili. Nè è forse improbabile, che all'aumento dell'azoto constatato dall'Autore nelle piante fornite di tubercoli, possa darsi una spiegazione differente da quella ch'egli si mostra inclinato ad accettare.

« Conviene pure avvertire, che se ai lavori di Hellriegel e Wilfarth e di Pratzmowski fra loro concordanti, recentemente si uniscono quelli di Schloesing e di Laurent (1), oltre le ricerche ed obiezioni di Frank (2), ad essi si oppongono pure le recenti osservazioni di Beyerinck. Mentre infatti Schloesing e Laurent dimostrano che alcune piante di pisello assorbirono l'azoto libero dell'aria nel corso della loro vegetazione, e Laurent riferisce (3) di aver potuto coltivare il microbo dei tubercoli in acqua pura, cui furono aggiunte piccole quantità di fosfato potassico, di solfato di magnesia e di saccarosio, alla temperatura di 24° C., fino a formare una membrana viscosa in un

(1) Schloesing fils et Laurent E., *Sur la fixation de l'azote gazeux par les légumineuses*. Compt. rendus CXI 1890, n. 20 p. 750.

(2) Frank B., *Ueber den experimentellen Nachweis der Assimilation freien Stickstoffs durch erdbodenbewohnende Algen*. Ber. der deut. bot. Gesellschaft. B. VII 1889 p. [illegible] e pure *[illegible] der Assimilation elementaren Stickstoffs* [illegible] p. 24[illegible] etc.

(3) Laurent E., *Sur le microbe des nodosités des légumineuses*. Compt. rend. CXI N. 20, p. 754.

liquido in cui non fu introdotto l'azoto; il Beyerinck in una sua recente pubblicazione [1] asserisce, che nelle circostanze nelle quali egli esperimentò, cioè al di fuori delle papilionacee ed alla temperatura di 10-20°C, i bacilli dei tubercoli non avevano la facoltà di fissare l'azoto libero dell'aria, e si mostrarono inalterati anche dopo molti mesi. Che anzi secondo Beyerinck essi avrebbero la proprietà, in presenza di sostanze carboidrate, di appropriarsi i composti azotati, quali i nitrati, i sali ammoniacali ecc., dei quali scoprirebbero le più piccole tracce.

« Veramente se i batteri dei tubercoli delle leguminose non posseggono la facoltà di fissare l'azoto libero al di fuori dei tubercoli, indipendentemente dalla condizione di simbiosi, risulta malagevole a comprendersi, come ciò possa avvenire allorquando trovansi dentro i tubercoli, e tanto più se le radici e la fronda della pianta non posseggono simile proprietà. Ammesso ch'essi siano dotati della facoltà di fissare l'azoto atmosferico, non si comprende come possano esercitarla efficacemente dentro le cellule dei tubercoli, in mezzo al plasma che può loro fornire direttamente i composti azotati loro occorrenti, nè si spiega perchè debbano rispettare i materiali del plasma, per fissare l'azoto che si trova al di fuori dei tubercoli. Vero è che il Van Tieghem, ritenendo che i bacilli isolati non abbiano la facoltà di assimilare l'azoto, ammette che tale assimilazione sia un fenomeno patologico in correlazione con la loro morte, ed il Pratzmowski osserva che l'azoto occorrente per la nutrizione potrebbe esser condotto nei tubercoli con l'acqua che le radici assorbono dal terreno: ma queste asserzioni non sono basate sopra alcun fatto ben accertato. Il Pratzmowski poi, a spiegare il modo col quale i batteri dei tubercoli influiscono sulla assimilazione dell'azoto, adduce tre ipotesi: l'una che i batterii agiscano indirettamente mediante una specie di fermento, che rende le leguminose capaci di una proprietà che non possiedono, quella di assimilare l'azoto libero dall'aria: la seconda che la pianta non prenda parte a questo assorbimento, ma ch'esso sia disimpegnato completamente dai batteri; la terza, che a questo assorbimento prendano parte le leguminose ed i batterii uniti vicendevolmente in simbiosi: egli osserva però, nelle attuali condizioni, non potersi con sicurezza decidere quale di queste ipotesi sia la vera.

« Nonostante tutto ciò il campo non resta esaurito, ed alle ipotesi sopra citate altre non meno probabili se ne possono aggiungere. Potrebbe infatti anche darsi, che i batteri dei tubercoli, essendo capaci di condurre vita libera nel terreno, in presenza delle sostanze in esso contenute, avessero la facoltà di assorbire l'azoto libero che in esso si contiene, e così arricchire il terreno stesso di materiali azotati, che successivamente potrebbero essere assorbiti dalle radici, risultando i tubercoli un semplice fenomeno accessorio di pa-

(1) Beyerinck M. W., *Künstliche Infection von Vicia Faba mit Bacillus radicicola* etc. Botanische Zeitung 1890 N. 52.

rassitismo. Oltrediche la formazione dei tubercoli per parte dei bacilli, senza dar luogo alla formazione di un fermento speciale, potrebbe esser capace di esaltare la funzione di assorbimento dell'azoto combinato o libero per parte delle radici e della fronda, in modo che tale assorbimento divenga molto maggiore dell'ordinario. Che anzi l'azoto combinato dell'aria, a differenza di quanto ritiene Pratzmowski, potrebbe bastare a render conto dei fenomeni, senza ammettere nei batterii un eccezionale attitudine assimilatrice come egli vorrebbe. Nè si deve tralasciare di osservare, cosa a dir vero poco curata da coloro che caldeggiano la funzione assimilatrice dei batteri dei tubercoli, che in molte piante, come molti Licheni, molte Alghe, varie Tillandrie ed altre ancora, sia necessario ammettere la facoltà di assorbire per mezzo dei loro organi aerei i composti azotati, e forse anche in parte l'azoto libero dell'aria.

« In conclusione, sia che la formazione dei tubercoli delle leguminose si debba al *Bacillus radicicola*, sia che dipenda, come vorrebbe Frank, da qualche altro microrganismo, cioè dal *Rhizobium leguminosarum*, la questione è ben lungi dal potersi dire risoluta. Quello però che nelle condizioni attuali mi sembra si possa accettare si è, che i detti tubercoli siano produzioni anormali di natura parassitaria o simbiotica, da ravvicinarsi a quelle che s'indicano col nome di Rogna e che si producono nei fusti dell'olivo e della vite, le quali forse esaltando le funzioni di assimilazione della pianta contribuiscono ad aumentare le sostanze organiche del terreno, ed accrescerne la fertilità ».

Matematica. — *Sulla superficie diagonale di Clebsch*. Nota del dott. EDGARDO CIANI, presentata a nome del Corrispondente DE PAOLIS.

« 1. Eckardt, in un suo lavoro pubblicato nei Math. Annal. (1), prende a studiare quelle superficie cubiche che godono la proprietà singolare di possedere alcuni dei vertici del loro pentaedro di Sylvester. Tali superficie che io ho chiamato *di Eckardt* in due Note presentate all'Accademia dei Lincei (2) sono trasformabili proiettivamente in superficie simmetriche. Fra di esse, la più notevole è quella che contiene tutti i vertici del suo pentaedro e di cui Clebsch parla appena incidentalmente in un suo lavoro assegnandole il nome *diagonal-fläche* (3). Mi propongo ora la ricerca di alcune proprietà di questa superficie applicando al suo pentaedro i risultati già ottenuti nella Memoria

(1) *Ueber diejenigen Flächen dritter Grades,* [illegible] *Punkte* [illegible] Vol. X.

(2) Vol. VI. Anno 18[illegible]. Semestre 1° e 2°.

(3) *Ueber die Anwendung der* [illegible] *Flächen* [illegible] Math. Ann. Bd. 4.

precedente [1]; e ad essa, direttamente, altri teoremi che ho già esposto nelle due Note citate in principio. Comincio dal rammentare questi ultimi.

« Seguiterò a chiamare *Punto di Eckardt* ogni vertice del pentaedro che appartiene alla superficie fondamentale. Allora un punto P di Eckardt è doppio per l'Hessiana e semplice per la superficie fondamentale. Nel piano diagonale di P giacciono tre rette della superficie fondamentale e due *sopranumerarie coniugate* dell'Hessiana. Queste cinque rette passano tutte per P: ivi si tagliano anche altre tre rette dell'Hessiana e cioè i tre spigoli del pentaedro che concorrono in P. La quadrica polare di P è costituita dal suo piano diagonale e dal suo piano armonico. Onde si ha intanto un primo teorema:

« I 10 vertici del pentaedro (ossia i punti di Eckardt) e i 10 piani armonici stabiliscono nello spazio 10 omologie armoniche, ciascuna delle quali trasforma in sè stesse la superficie diagonale e le sue covarianti.

« 2. Una retta che contenga due punti di Eckardt, o è uno spigolo del pentaedro (e allora contiene un terzo vertice) oppure è una diagonale di 1ª specie. Se è uno spigolo del pentaedro è noto che allora essa appartiene completamente all'Hessiana; se invece è una diagonale di 1ª specie, essa giace per intero sulla superficie fondamentale. Infatti siano 123 e 145 i due punti di Eckardt; la retta che li unisce è una diagonale di 1ª specie perchè i due punti si corrispondono. Ma le quadriche polari di 123 e 145 hanno evidentemente a comune la retta che li unisce, dunque essa appartiene alle quadriche polari di tutti i suoi punti e per conseguenza giace sulla superficie fondamentale. Dunque la superficie diagonale contiene le 15 diagonali di prima specie del suo pentaedro. Così le sue 27 rette si distinguono in due specie; quelle che passano per due punti di Eckardt e che chiameremo *rette singolari* della superficie e le rimanenti 12 che non contengono nessun punto di Eckardt e che chiameremo *rette non singolari*. Il pentaedro di Sylvester è costruito in modo che i suoi spigoli appartengono all'Hessiana e le sue diagonali di 1ª specie alla superficie fondamentale.

« 3. Allora per le esposte proprietà del pentaedro e per noti teoremi del prof. Cremona [2]; resultano immediatamente anche i seguenti:

« Le 12 rette non singolari formano una bissestupla.

« L'aggruppamento Cremoniano che si ottiene togliendo dalle 27 rette di una superficie diagonale la bissestupla

[1] Per i teoremi relativi al pentaedro, nonchè per la nomenclatura degli elementi che lo compongono, mi riferisco alla mia Nota « *Sul pentaedro completo* » pubblicata nel fascicolo precedente a questo (pag. 209).

[2] *Teoremi di stereometria, dai quali si deducono le proprietà dell'esagrammo di Pascal*. Acc. de' Lincei 1877.

delle rette non singolari è costituito dalle diagonali di 1ª specie del pentaedro di Sylvester.

« Le 15 rette singolari si possono aggruppare in 10 coppie di trilateri prospettivi; in ogni coppia essendo centro e asse di prospettiva un vertice e lo spigolo corrispondente del pentaedro. Ciascuna faccia di esso taglia l'hessiana nei lati di un quadrilatero completo il cui trilatero diagonale appartiene alla superficie fondamentale.

« Ciascuno dei 10 iperboloidi a una falda sui quali giacciono a sei, a sei, le 15 rette singolari tocca la superficie diagonale in sei punti di Eckardt e in tre punti diagonali di 1ª specie.

« Ogni retta singolare incontra sei singolari e quattro non singolari. Delle sei singolari, due coppie vanno ai punti di Eckardt che la retta contiene e le altre due segnano su di essa due punti diagonali di 1ª specie coniugati armonici rispetto a quelli di Eckardt.

« Ogni retta non singolare si appoggia a cinque singolari le quali fra di loro non s'incontrano.

« 4. L'Hessiana della superficie diagonale oltre i 10 spigoli del pentaedro possiede altre 20 rette a due, a due, sopranumerarie coniugate, essendo coniugate quelle che passano per un medesimo vertice del pentaedro e giacciono nel piano diagonale di tal vertice. Relativamente a queste sopranumerarie dobbiamo premettere il seguente teorema:

« Le rette sopranumerarie di due punti di Eckardt s'incontrano, o no, a seconda che i due punti appartengono a un medesimo spigolo, o a una medesima diagonale di 1ª specie del pentaedro.

« Infatti siano i punti di Eckardt 123 e 134 situati sullo spigolo 13. Le rette sopranumerarie passanti per ognuno di essi giacciono nei loro piani diagonali i quali si tagliano lungo una diagonale di seconda specie passante per il vertice 245 corrispondente di 13. Ora questa diagonale taglia in altri due punti l'Hessiana ed evidentemente in ciascuno di questi punti s'incontreranno una sopranumeraria di 123 e una di 134.

« Sieno invece i punti 123 e 145 i quali appartengono a una medesima diagonale di prima specie. Essa è l'intersezione dei piani diagonali di 123 e 145: le sopranumerarie di ognuno di questi vertici giacciono nei loro piani diagonali e passano per 123 e 145 rispettivamente; dunque nessuna delle sopranumerarie di 123 incontra quelle di 145.

« Possiamo anche dire che:

« Ogni diagonale di seconda specie del pentaedro incontra l'Hessiana in un punto doppio e la taglia in altri due

punti in ciascuno dei quali concorrono due rette sopranumerarie non coniugate.

« Una sopranumeraria incontra altre sei sopranumerarie oltre la propria coniugata.

« I 12 punti, ove le sei diagonali di seconda specie che appartengono a uno stesso piano diagonale, incontrano l'Hessiana fuori dei punti doppi, giacciono a 6, a 6, sopra due sopranumerarie coniugate.

« 5. I piani polari, rispetto alla superficie fondamentale, dei punti di una sopranumeraria fanno fascio attorno alla sopranumeraria non coniugata (1). Sieno A; B i punti in cui una diagonale di seconda specie incontra l'Hessiana all'infuori del punto doppio e (a_1, a_2); (b_1, b_2) le sopranumerarie concorrenti in A e B rispettivamente e siano coniugate a_1 con b_1; a_2 con b_2. Allora, per il teorema citato sopra, il punto A ha per piano polare quello di b_1 e b_2; il punto B quello di a_1, a_2. Ossia:

« I punti ove una diagonale di seconda specie incontra l'Hessiana, fuori del punto doppio, sono tali che l'uno è il vertice del cono polare dell'altro.

« 6. Prendiamo lo spigolo 45 del pentaedro e consideriamo i piani diagonali dei vertici che contiene. Essi si tagliano nelle tre diagonali di 2ª specie che passano per 123 vertice corrispondente a 45. Sieno a, b, c queste tre rette; ab, bc, ca i piani diagonali di 145, 245, 345 e siano inoltre (r_2', r_3'); (r_3'', r_1''); (r_1''', r_2''') le tre coppie di rette sopranumerarie degli stessi punti. Abbiamo già veduto che le sopranumerarie di vertici non corrispondenti s'incontrano, o meglio: nel caso, per esempio, di 145 e 245 si è dimostrato che ciascuna delle r_2', r_3' incontra una e una sola e determinata delle r_3'', r_1''. Per fissare le idee supponiamo che s'incontrino le sopranumerarie che hanno l'indice basso diverso. Allora la a che è la diagonale di 2ª specie comune ai piani diagonali di 145 e 345 contiene i punti $(r_2' r_1''')$; $(r_3' r_2''')$ e per la stessa ragione le b e c contengono rispettivamente le due coppie di punti: $\{(r_2' r_3''), (r_3' r_1'')\}$; $\{(r_3'' r_1'''), (r_1'' r_2''')\}$.

« Abbiamo così i due triangoli $(r_2' r_3'' r_1''')$; $(r_1'' r_3' r_2''')$ che hanno per lati le sei sopranumerarie in discorso e i di cui vertici stanno a due, a due, sulle tre rette a; b; c. Dunque:

« Le 20 rette sopranumerarie dell'Hessiana si aggruppano in 10 coppie di trilateri prospettivi in ogni coppia essendo centro e asse di prospettiva un punto di Eckardt e lo spigolo corrispondente del pentaedro ed essendo coniugate quelle che costituiscono lati corrispondenti di tali trilateri.

« 7. Il piano di ognuno dei precedenti triangoli taglia l'Hessiana secondo

(1) Ciani, *Sulle superficie algebriche simmetriche*. Rend. Acc. dei Lincei, 1890.

4 rette di cui tre sono sopranumerarie e una è spigolo del pentaedro. Evidentemente non esistono piani che contengono due spigoli del pentaedro e due sopranumerarie; o tre spigoli e una sopranumeraria perchè il piano di due spigoli (o di tre) è sempre una faccia del pentaedro e quindi le altre rette che contiene sono ancora spigoli del pentaedro medesimo. Neppure possono stare in un medesimo piano quattro sopranumerarie. Infatti, ogni sopranumeraria contiene un punto di Eckardt. Ora, non può essere che un tal punto sia quello comune a due delle quattro rette in discorso, altrimenti quelle due sarebbero coniugate e il piano di due coniugate non contiene altre sopranumerarie, ma tocca l'Hessiana lungo uno spigolo del pentaedro. Avremmo dunque in un piano quattro sopranumerarie e almeno quattro punti di Eckardt: mentre ogni piano che contenga almeno 4 punti di Eckardt o è un piano diagonale o una faccia del pentaedro.

» Abbiamo quindi il teorema:

» *Le 20 rette sopranumerarie giacciono a tre, a tre in 20 piani ognuno passante per uno spigolo del pentaedro. Questi e le facce del pentaedro costituiscono i soli 25 piani capaci di tagliare l'Hessiana secondo 4 rette.*

» Per un punto diagonale di 2^a specie passano i piani diagonali dei vertici di un triangolo pentaedrale; e anche i tre piani armonici dei tre vertici che insieme al triangolo suddetto appartengono a una medesima faccia del pentaedro. Per un centro esarmonico passano i 6 piani armonici dei 6 vertici giacenti in una medesima faccia.

» Dunque:

» *I 15 punti diagonali di 1ª specie, i 20 di seconda e i 5 centri esarmonici costituiscono i 40 poli delle facce del pentaedro di Sylvester.*

» 9. La sezione di un piano armonico sull'Hessiana è costituita da uno spigolo del pentaedro e da una cubica C; sia C_0 la curva luogo dei vertici dei coni polari dei punti di C. Nell'omologia armonica Σ, in cui il piano armonico che si considera è piano unito, l'Hessiana possiede come curva unita la C; dunque anche la C_0 deve essere curva unita, cioè C_0 coincide con C.

» *Ciascuna delle 10 cubiche dell'hessiana contenute nei piani armonici del pentaedro, gode la proprietà di essere il luogo dei vertici dei coni polari dei suoi punti, cioè di essere Hessiana della cubica secondo la quale il medesimo piano taglia la superficie fondamentale e di avere tre flessi a comune con quest'ultima curva nei tre vertici del pentaedro che il suddetto piano contiene.*

» *Nel sistema di rette dello spazio che uniscono punti corrispondenti della hessiana (secondo la corrispondenza stabilita dai coni polari) sono contenute 10 curve piane*

di 3ª classe e 10 di 2ª; cioè: le 10 Cayleyane delle sezioni dei piani armonici con la superficie fondamentale e le 10 coniche situate nei 10 piani diagonali alle quali sono tangenti a sei, a sei, le 30 diagonali di 2 specie (§ 5°).

« 10. Un asse triarmonico è unito per tre omologie Σ. Esso passa per un punto doppio dell'Hessiana e l'incontra in altri due punti A, B; il vertice del cono polare di A deve essere evidentemente punto unito per le tre stesse omologie Σ per le quali è unito A, dunque questo vertice è B. Cioè:

« Ogni asse triarmonico del pentaedro passa per un punto doppio dell'Hessiana e la taglia in due punti tali che l'uno è vertice del cono polare dell'altro.

« Analogamente si vede che:

« Ogni asse biarmonico si appoggia a due spigoli del pentaedro e taglia l'Hessiana in altri due punti fra di loro corrispondenti (nella corrispondenza dei coni polari).

« 11. Questi teoremi che collegano gli elementi del pentaedro di Sylvester con l'Hessiana nel caso della superficie diagonale, sono facilmente estendibili a una qualunque superficie del terz'ordine. Ne daremo ora un cenno.

« Rammentiamo perciò che, in generale, il piano polare di un vertice del pentaedro, tocca l'Hessiana lungo lo spigolo corrispondente e la incontra secondo una conica la quale appartiene anche al cono osculatore dell'hessiana nel suddetto vertice [1].

« Così ogni punto doppio di questa superficie individua una conica situata sulla superficie medesima e che per brevità chiameremo *la conica opposta a tale punto doppio*. Esistono quindi 10 coniche opposte (nel caso della superficie diagonale ciascuna di esse si spezza, in una coppia di rette sopranumerarie coniugate).

« Consideriamo allora le coniche C_{123} e C_{145} opposte a due vertici corrispondenti 123 e 145. Il piano polare di 123 contiene C_{123} e tocca l'hessiana lungo lo spigolo 45 e siccome 45 appartiene al cono che da 145 proietta C_{145}, così questo piano polare tocca C_{145}. Analogamente si vede che il piano polare di 145 tocca C_{123}. Dunque:

« Le coniche opposte a vertici corrispondenti hanno una tangente comune.

« Od altrimenti:

« Le 10 coniche opposte ai vertici si appoggiano a due, a due, a 15 bitangenti dell'Hessiana.

« 12. La retta che unisce due vertici corrispondenti 123 e 145 è una diagonale di prima specie, ad essa è collegata biunivocamente la bitangente dell'Hessiana che tocca le coniche opposte a 123 e 145. Chiameremo questa

(1) Cremona, *Sulle superficie di 3° ordine*. Crelle (Bd. 68).

bitangente la *bitangente opposta* della diagonale considerata. Se A e B sono rispettivamente i punti di contatto, si vede facilmente che il cono polare di A ha il vertice in 145 e passa per 123 e viceversa il cono polare di B ha il vertice in 123 e passa per 145; dunque la diagonale (123, 145) appartiene a tutte le quadriche polari dei punti della retta AB cioè il piano polare di un qualunque punto di (123, 145) passa per AB; onde:

« **Il cono polare di una diagonale di prima specie si riduce alla bitangente opposta.**

« 13. Un vertice ne ha tre che gli corrispondono; dunque nel suo piano polare avremo tre bitangenti opposte: un punto diagonale di 1ª specie appartiene a due diagonali di 1ª specie, dunque il suo piano polare conterrà le due bitangenti opposte a tali diagonali. Cioè:

« **Le 15 bitangenti dell'hessiana opposte alle 15 diagonali di prima specie del pentaedro, giacciono a due, a due, nei 15 piani polari dei punti diagonali di prima specie e a tre, a tre, nei 10 piani polari dei vertici.**

« 14. Se i vertici non si corrispondono, come per esempio: 123 e 124 i loro piani polari si tagliano in una retta che passa per 345. Gli altri due punti in cui questa retta incontra l'Hessiana, sono evidentemente comuni alle coniche opposte a 123 e 124.

« **Le coniche opposte a vertici non corrispondenti hanno due punti comuni.**

« Se insieme ai vertici 123 e 124 si considera anche 125 che con essi giace sullo spigolo 12 e di 125 si prende ugualmente il piano polare e la conica opposta, si trova un sistema di tre rette uscenti da 345 e dovute alle mutue intersezioni dei piani polari e su di esse 6 punti, due su ogni retta. Questi 6 punti giacciono a 4, a 4, sulle coniche opposte a 123, 124, 125; dunque collo stesso ragionamento del (§ 13°, Mem. *Sul pent.*) si deduce che:

« **Le 4 coniche opposte, ai 4 vertici che appartengono a un medesimo piano diagonale del pentaedro, giacciono su di una stessa quadrica.**

« 15. E noto che i piani polari dei punti del piano diagonale di 123 toccano la conica opposta a 123 [1].

« Così abbiamo trovato che i piani polari dei punti della retta (123, 145) comune ai piani diagonali di 123 e 145 toccano entrambe le coniche opposte di 123 e 145 perchè passano sempre per la loro tangente comune. Però i piani diagonali oltre incontrarsi nelle 15 diagonali di 1ª specie, si tagliano anche nelle 30 di 2ª specie (§ 4°, Mem. *Sul pentaedro*); dunque:

« **Le coniche opposte ai vertici giacciono a due, a due, sui coni polari delle 30 diagonali di seconda specie.**

[1] Cremona, *Superficie di 3° ord.* Crelle, Bd. 68.

« I vertici di questi coni giacciono a 4, a 4, sui piani polari dei punti diagonali di prima specie. Perchè per un punto diagonale di prima specie passano 4 diagonali di 2ª.

« 16. Se con C_{123}, C_{124} si rappresentano le coniche opposte di 123 e 124, abbiamo che sul cono polare della diagonale di 2ª specie, dovuta all'incontro dei piani diagonali di 123 e 124, giacciono le C_{123} e C_{124} e s'incontrano in due punti (§ 14°). Questi due punti appartengono all'hessiana; i piani tangenti al cono suddetto in ciascuno di essi è anche piano tangente dell'hessiana in quei medesimi punti perchè ivi tangente a C_{123} e C_{124} curve dell'hessiana. Ed evidentemente questi piani tangenti sono piani polari dei due punti in cui la diagonale di 2ª specie sopra rammentata taglia l'Hessiana fuori del punto doppio. Se ne conclude che:

« I 60 punti ove le 30 diagonali di seconda specie incontrano l'Hessiana (all'infuori dei punti doppi) corrispondono ai 60 punti nei quali la stessa superficie è incontrata (non nei punti doppi) dalle 30 rette intersezioni dei piani polari di vertici non corrispondenti del pentaedro.

« Tutto questo s'intende nella solita corrispondenza stabilita dai coni polari.

« Del teorema precedente è evidentemente caso particolare quello del (§ 5°) ».

Zoologia. — *Sulla distribuzione delle gregarine policistidee.* Nota di P. MINGAZZINI, presentata dal Socio TODARO.

« È noto che le gregarine policistidee si ritengono esclusivamente parassite del gruppo degli Artropodi. È questa un'opinione costantemente sostenuta dai più accreditati e recenti zoologi. Infatti lo Schneider nel 1875 [1] così affermava rispetto alla distribuzione delle gregarine « Avant la publi-
« cation de cet écrit, on aurait pu poser en principe comme résultat de
« l'ensemble des faits connus, que les Polycystidées sont speciales aux Ar-
« thropodes, et que les Monocystidées se rencontrent exclusivement chez les
« autres invertebrés, Vers, Ascidies, Synaptes, etc. Cette géneralisation a
« encore une très-grande valeur, bien qu'elle ne soit plus exacte en tant que
« loi absolue. Nous connaissons en effet les *Adelea ovata* et *Gamocystis tenax*
« comme Monocystidées chez les Arthropodes, mais il est vrai que nous n'avons
« pas présentement des Polycystidées ailleurs que dans les animaux articulés.
« Ainsi l'attribution des Polycystidées aux Arthropodes est encore fondée, et
« il est vrai aussi que les Monocystidées sont au contraire d'une extrême

(1) Arch. Zool. Exp., (1) vol. 4, p. 563.

« rareté chez les mêmes hôtes ». Nello stesso senso si pronunciava anche Balbiani ([1]) dopo circa un decennio. Però bisogna osservare che tanto l'uno quanto l'altro di questi due autori ignoravano, che nel 1848 il Kölliker ([2]) aveva descritto e figurato una policistidea, trovata dall'Ecker nell'intestino di un tunicato, della *Phallusia mammillaris*, e che nel 1871 lo Stuart ([3]) aveva descritto un'altra policistidea parassita di un mollusco, della *Pterotrachea*.

« Ultimamente il Bütschli ([4]) si dichiarava nello stesso senso dello Schneider e del Balbiani, e metteva in dubbio il fatto notato dal Kölliker, perchè era l'unico caso di una policistidea nei tunicati, mentre tutti gli altri osservatori non vi avevano rinvenuto che monocistidee, e per quanto si riferisce alla gregarina della *Pterotrachea* egli la dichiarava di dubbia posizione sistematica.

« Ma per ciò che riguarda le gregarine dei Tunicati già il Frenzel ([5]) ha dimostrato che nelle Salpe trovansi delle policistidee, giacchè egli ne descrisse una specie, sotto il nome di *Gregarina Salpae*, parassita della *Salpa africana*. Io ho potuto confermare questo fatto ed ho visto inoltre che la stessa specie è parassita pure di un'altra specie di *Salpa* cioè la *S. pinnata*. Inoltre il Roboz ([6]) ha descritto anche un'altra specie di policistidea parassita della *Salpa bicaudata* e che egli ha chiamato *Gregarina flava*. Anche quest'ultima specie io l'ho trovata parassita non solo della *S. bicaudata*, ma pure della *S. Tilesii*. Ed ho inoltre veduto che il Bütschli aveva ragione di dubitare della presenza di una policistidea nella *Phallusia*, poichè infatti io ho trovato nel canale digerente di questo tunicato una monocistidea simile a quella trovata dal Siebold ([7]) nell'intestino della *Phallusia producta*.

« La gregarina trovata dallo Stuart nella *Pterotrachea*, da lui denominata *Zygocystis Pterotracheae*, è stata descritta e figurata egregiamente da questo autore come una vera policistidea e non si comprende come il Bütschli l'abbia dichiarata di dubbia posizione sistematica. Già prima dello Stuart questa specie era stata brevemente descritta dall'Haeckel ([8]) fino dal 1864

([1]) *Leçons sur les Sporozoaires*, Paris 1884, p. 28; e anche Journ. de Micrographie, 1882.

([2]) *Beiträge zur Kenntniss niederer Thiere*. In Zeit. w. Zool., Bd. I, 1848, p. [illegible] t. 3, fig. 32.

([3]) *Ueber den Bau der Gregarinen*. Bull. Ac. Imp. d. Sciences de St. Pétersbourg, vol. 15, p. 497-502, t. 15, fig. 6-8.

([4]) *Sporozoa*, in: Bronn's Klassen u. Ordn. d. Thierreichs, Bd. 1, 1882, p. [illegible]

([5]) *Ueber einige in Seethieren lebende Gregarinen*, in Arch. Mikr. Anat., Bd. 24, 1885, p. 565-572, tav. 25, fig. 35-46.

([6]) Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn, vol. IV, 1886, p. 180-187.

([7]) In: Kölliker, l. c.

([8]) *Beiträge z. Kenntniss der Corycaeiden*. Jenaische Zeitschr., Bd. 1, p. [illegible]

e poi fu anche descritta e figurata dal Claus ([1]), dal primo nelle *Sapphirina*, dal secondo nelle *Phronima*. Il Frenzel ([2]) la ritrovò nella *Pterotrachea*, e, ad onta che conoscesse il manuale del Bütschli, che citava questa specie in questo stesso mollusco, credette che solo il Claus prima di lui l'avesse vista e le impose il nome di *Gregarina Clausii*. Io ho studiato questa specie tanto nella *Pterotrachea*, quanto nelle *Sapphirina* e nella *Phronima* e mi sono convinto che, ad onta che essa si rinvenga in animali così distinti, pure è la stessa specie, sebbene varii molto di grandezza e raggiunga il massimo volume nella *Pterotrachea*. Anche le fasi di sviluppo che io ho potuto osservare tanto nella *Pterotrachea*, quanto nella *Phronima* si rassomigliano esattamente. Questa specie quindi, alla quale va posto il nome di *Gregarina Pterotracheae* Stuart, e non *Clausii* Frenzel, sembra parassita comune di molti animali pelagici.

« Infine le gregarine policistidee si trovano anche nei Vermi. Nella cavità intestinale del *Cirratulus filigerus* ho riscontrato diverse volte una nuova specie di policistidea di forma ellittica alla quale do il nome di *Ulivina elliptica* (V. fig. 1 e 2). Ho visto individui di differenti grandezze. I più

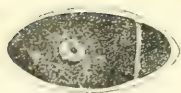



fig. 1.

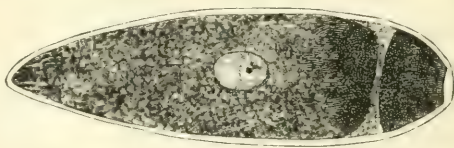



fig 2.

piccoli (fig. 1) avevano il corpo ellittico, anteriormente rotondeggiato, posteriormente terminato in punta. Il nucleo è sferico, con un grosso nucleolo centrale. La membrana esterna forma un sacco continuo senza alcuno strozzamento nella linea divisoria fra le protomerite e la deutomerite. La protomerite è un quarto della lunghezza dell'intiero animale. Ectoplasma formante uno strato sottile ben limitato dall'endoplasma e limitante quest'ultimo nell'estremo posteriore, secondo una linea tondeggiante. Endoplasma granuloso, opaco, giallastro, di uguale costituzione tanto nella protomerite, quanto nella deutomerite.

« Gli individui maggiori avevano una forma alquanto differente (fig. 2). Si mostravano in proporzione molto più allungati. L'apice anteriore invece

([1]) *Der Organismus der Phronimiden*, in: Arb. Zool. Inst. d. Universität Wien, Bd II, 1879, p. 78, tav. 8, fig. 66.

([2]) L. c. p. 575-578, fig. 57-60.

di essere rotondato si vedeva pianeggiante. Il nucleo era posto nel centro. La protomerite era proporzionatamente assai più breve. L'endoplasma era differente nei due segmenti e si mostrava molto più denso ed opaco nella protomerite che nella deutomerite. Questa specie non è molto frequente; si trova in primavera ed è unita ad altre specie di gregarine monocistidee parassite del *Cirratulus filigerus* nel golfo di Napoli.

« Da quanto precede si vede adunque che le gregarine policistidee, sebbene siano frequentissime negli artropodi, pure si trovano in altri tipi del regno animale, cioè nei vermi, nei molluschi e nei tunicati ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

V. De Bartholomaeis. *Di alcune antiche Rappresentazioni Italiane*. Presentata dal Socio Monaci.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Guidi dà annuncio della perdita fatta dall'Accademia nella persona del suo Socio straniero F. von Miklosich, mancato ai vivi il 7 marzo corr.; apparteneva il defunto Socio all'Accademia sino dal 7 settembre 1888.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci Conti e Ferrero, dai Corrispondenti Di Giovanni, Gabelli, Scarabelli Gommi-Flamini e dal sig. Boncompagni. Di queste opere è dato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

Lo stesso Segretario richiama l'attenzione dei Soci sulla raccolta delle *Opere latine* di Giordano Bruno, edita dapprima sotto la direzione dei professori Fiorentino e Imbriani, e poscia compiuta, sui manoscritti inediti, dai professori Tocco e Vitelli, Corrispondenti dell'Accademia. Il presente esemplare di questa collezione, stampata a spese dello Stato, venne inviato in dono dal Ministero della Pubblica Istruzione. Presenta inoltre vari volumi della R. Accademia di storia di Madrid e l'opera del prof. Dal Pozzo intitolata: *Il Monismo*, della quale discorre.

Il Segretario Guidi offre, a nome del Corrispondente prof. Rossi la pubblicazione: *I papiri copti del Museo Egiziano di Torino*.

Il Socio Boccardo presenta i primi fascicoli della *Enciclopedia di Amministrazione di Industria e Commercio* diretta dal comm. G. Cerboni.

Il Socio Tommasini fa omaggio della sua pubblicazione intitolata: *Scritti di storia e critica*.

Il Socio Geffroy presenta in dono all'Accademia, da parte del Ministero francese dell'Istruzione Pubblica, la collezione intiera delle pubblicazioni della scuola francese di Roma e accompagna la presentazione colle seguenti notizie:

« Triplice è la serie di queste pubblicazioni: la prima, così intitolata: *Bibliothèque des Ecoles françaises d'Athènes et de Rome* (in ottavo), è comune alle due scuole. Il sessantesimo volume sta sotto il torchio. Quaranta di questi volumi sono opere della scuola di Roma.

« La seconda serie (formato in quarto) contiene i Registri pontificali del secolo XIII, l'edizione del *Liber pontificalis* del Duchesne, il primo fascicolo del *Liber censuum* del Fabre, ecc. I Registri di Onorio IV sono pubblicati; degli altri volumi, 23 fascicoli sono usciti.

« Le *Mélanges d'archéologie et d'histoire* (in ottavo), stampate in Roma, con tavole, formano una terza serie di dieci volumi. Il volume undecimo sta in preparazione ».

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Ferri comunica alla Classe che li prof. D. Carraroli ha dichiarato di ritirarsi dal concorso al premio del 1890 per le *Scienze filologiche*, del Ministero della Pubblica Istruzione.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri annuncia che S. E. il Ministro della Pubblica Istruzione, aderendo al desiderio espresso dalla Classe nella sua ultima tornata [1], ha inviato all'Accademia, perchè sia messa a disposizione degli studiosi nella Biblioteca Corsiniana, una raccolta delle fotografie di codici danteschi, che componevano l'Album mandato all'Esposizione dantesca di Dresda.

Lo stesso Segretario dà poscia conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

(1) V. pag. [illegible]

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; il Museo britannico e il Museo di geologia pratica di Londra; il R. Istituto geologico di Budapest; il Comitato geologico di Pietroburgo; l'Istituto geodetico di Berlino; l'Università di California.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Scuola Normale Superiore di Pisa; la R. Società delle scienze di Lipsia; la Società di storia naturale di Boston; la Società di scienze naturali di Osnabrück; l'Associazione geodetica degli Stati Uniti di Washington; l'Università di Würzburg.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia
nella seduta del 15 marzo 1891.

Azienda dei Sali. — Relazione e bilancio industriale per l'esercizio 1889-90. Roma, 1891. 4°.

Bloomfield M. — Kāuçika-Sutra of the Atharva-Veda. New Haven, 1890. 8°.

Bruno J. — Opera latine conscripta publicis sumptibus edita. Recensebant F. Fiorentino, F. Tocco et H. Vitelli. Vol. I, 1-4; II, 1-3; III. Neapoli-Florentiae, 1879-1891.

Catalogo metodico degli scritti contenuti nelle pubblicazioni periodiche italiane e straniere esistenti nella Biblioteca della Camera dei Deputati. Parte I. Scritti biografici e critici. 2° Suppl. Roma, 1890. 4°.

Catalogue of the Crawford Library of the Royal Observatory Edinburgh. Edinburgh, 1890. 4°.

Conti A. — Il vero nell'ordine o Ontologia e Logica. Vol. I, II, 2ª ediz. Firenze, 1891. 8°.

Cozzolino V. — Igiene dell'orecchio. 5ª ed. Napoli, 1891. 8°.

Dal Pozzo di Mombello E. — Il monismo. Città di Castello, 1890. 8°.

Di Giovanni V. — Frammenti di filosofia miceliana. Palermo, 1891. 8°.

Elenco dei fari e fanali, semafori e segnali marittimi sulle coste del Mare Mediterraneo, Mar Nero, Mar d'Azof e Mar Rosso. 1891. Genova, 1891. 4°.

Enciclopedia di amministrazione, di industria e commercio. Opera diretta da G. Cerboni. Milano, 1891. 4°.

Förster R. — Duae Choricii orationes nuptiales. Breslaw, 1891. 4°.

Gabelli A. — Il positivismo naturalistico in filosofia. Roma, 1891. 8°.

Relazione della Giunta superiore del Catasto. 1° febb. 1891. Roma, 1891. 4°.

Riccardi P. — Di alcune correlazioni di sviluppo fra la statura umana e l'altezza del corpo seduto. Modena, 1891. 4°.

Rossi F. — I papiri copti del Museo Egizio di Torino trascritti e tradotti. Vol. II, 3. Torino, 1891. 4°.

Savastano L. — La patologia vegetale dei Greci, Latini ed Arabi. Portici, 1890-91. 4°.

Id. — Rapporti di resistenza dei vitigni nella provincia di Napoli. Portici, 1890-91. 4°.

Scarabelli G. — Necessità di accertare se le impronte così dette fisiche e fisiologiche provengono dalle superficie superiori o dalle inferiori degli strati. Roma, 1890. 8°.

Id. — Sulle pietre lavorate a grandi scheggie del quaternario presso Imola. Parma, 1890. 8°.

Sclavo A. — Dell'analisi degli alcool sotto il riguardo igienico. Roma, 1891. 4°.

Id. e *Valentini L.* — La linfa di Kock nella cura della morva del cavallo. Roma, 1891. 4°.

Teocrito. — Gli idilli tradotti in versi italiani da G. Mazzoni. Parte I e II. Foligno-Faenza, 1890-91. 8°.

Tommasini O. — Scritti di storia e critica. Roma, 1891. 8°.

L. F.

RENDICONTI
DELLE SEDUTE
DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 5 aprile 1891.

F. Brioschi Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Archeologia. — *Su di una iscrizione arcaica greca in bronzo, trovata nell'Argolide, posseduta dal conte Tyskiewicz.* Memoria del Socio straniero C. Robert.

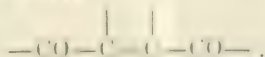
Questo lavoro sarà pubblicato nei *Monumenti Antichi.*

Meccanica. — *Sulla teoria dell'elettrolisi colle correnti alternanti.* Memoria del Corrispondente G. B. Favero.

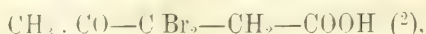
Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

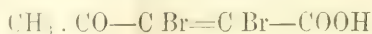
Chimica. — *Sulla configurazione dei nuclei tetrolici.* Nota del Corrispondente G. Ciamician e di A. Angeli.

« In una Nota pubblicata nello scorso gennaio in questi Rendiconti [1] abbiamo indicato una reazione mediante la quale si possono trasformare alcuni derivati bromurati del tiofene in composti contenenti la catena fondamentale di atomi propria all'acido maleico

$$\begin{array}{c} \quad\;\, | \quad\;\; | \\ -CO-C=C-CO- \end{array} .$$

[1] Questi Rendiconti, VII (1° semestre), pag. 22.

Allora avevamo accennato, che per trattamento con acido nitrico a freddo, il tetrabromotiofene dà l'acido bibromomaleico, ed i due tiotoleni tribromurati rispettivamente gli acidi bromocitraconico e bibromoacetilacrilico. Intorno alla costituzione di quest'ultimo, che si ottiene dal α-tribromotiotolene, dovemmo fare allora qualche riserva, che ora possiamo togliere, perchè le ulteriori ricerche hanno dimostrato che quest'acido possiede realmente la struttura che gli avevamo attribuita. Riducendolo con amalgama di sodio in soluzione solforica si ottiene un prodotto, che, per trattamento con bromo, dà l'*acido bibromolevulinico* di Hell e Kehrer, col punto di fusione 114-115° [1]. La formazione d'un acido bibromolevulinico, probabilmente della seguente costituzione:

$$CH_3 . CO—C\,Br_2—CH_2—COOH\ ^{(2)},$$

prova che il composto ottenuto dall'α-tiotolene ha realmente la formola

$$CH_3 . CO—C\,Br{=}C\,Br—COOH$$

dell'acido $\alpha\beta$-bibromoacetilacrilico.

« Questi fatti presentano un notevole interesse perchè con essi è dimostrato che i derivati del tiofene, del pirrolo e del furfurano danno in genere gli stessi prodotti di ossidazione. Le osservazioni relative alle analoghe trasformazioni dei composti pirrolici e furfuranici sono note già da qualche tempo in seguito alle ricerche di Ciamician e Silber [3] sui primi e segnatamente di Hill e dei suoi collaboratori [4] per gli ultimi. Gli acidi bromopiromucici danno per ossidazione con acido nitrico gli acidi maleico, monobromomaleico e bibromomaleico e recentemente Hill e Hendrixson [5] hanno trovato che l'acido α-metilpiromucico produce nell'ossidazione con bromo ed acqua l'acido acetilacrilico.

« Dalla completa analogia dei processi sintetici pei quali si formano i nuclei tetrolici e dai corrispondenti prodotti di ossidazione a cui danno origine, si può, a nostro avviso, dedurre importanti conseguenze rispetto alla costituzione intima di queste sostanze.

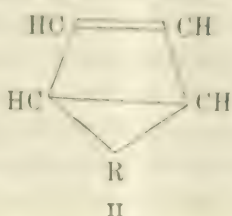
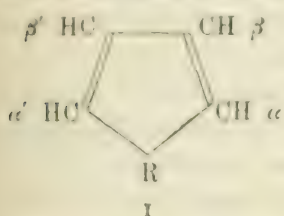
(1) Berl. Ber. 17, 1981.

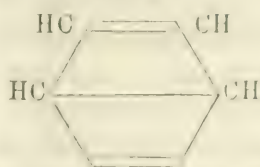
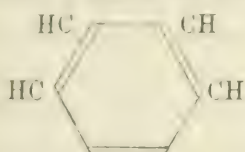
(2) La costituzione dell'acido bibromolevulinico, che fonde a 114-115°, non è stata determinata ancora con sicurezza per quando riguarda la posizione degli atomi di bromo. La formola attribuitale è secondo Wolff (L. Ann. 260, 85) ed anche a nostro avviso la più probabile.

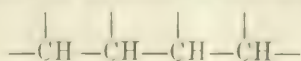
(3) Questi Rendiconti III (2° semestre) 11 e 44.

(4) Hill und Sanger, L. Ann. 232, 42.

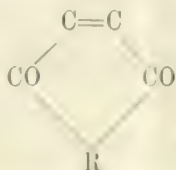
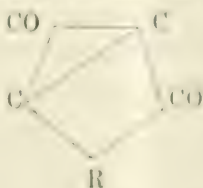
(5) Berl. Ber. 23, 452.

« Le tre formole, le quali sono state proposte per esprimere la struttura del nucleo tetrolico nel tiofene, pirrolo e furfurano:

non possiedono lo stesso grado di probabilità. Le due prime corrispondono, come si vede, a quelle del benzolo di Kekulè e di Dewar

HC — CH
HC — CH

l'ultima invece non avrebbe stretta analogia con nessuna fra le formole più probabili del benzolo. Già questo fatto la rende sospetta, perchè uno di noi ha già più volte dimostrato la necessità d'ammettere, che il residuo

$$—CH—CH—CH—CH—$$

abbia nei nuclei tetrolici la stessa struttura, che gli è propria nel benzolo.

« La formola III non rende inoltre conto facilmente della trasformazione dei nuclei tetrolici in derivati dell'acido maleico. In queste reazioni si può ammettere, pei composti pirrolici lo si può provare direttamente, che in principio si formi una specie di chinone:

C=C
CO CO
R

il quale passa poi, aprendosi il nucleo, all'acido chetonico o all'acido bicarbossilico. La presenza di legami diagonali in posizione *meta* farebbe invece prevedere la formazione d'un composto chinonico della seguente forma:

il quale non potrebbe più dare luogo ai composti, che realmente si ottengono per ossidazione dei nuclei tetrolici.

« La formola II darebbe facile spiegazione di queste metamorfosi, ma secondo Hill e Sanger [1] essa non corrisponde alle relazioni che passano fra il tetrabromuro dell'acido piromucico e gli acidi bibromopiromucici, che da questo derivano per eliminazione d'acido bromidrico.

« Del resto la formola II non presenta nessun vantaggio sulla formola I, perchè massime dopo i recenti studî di Baeyer [2] sui prodotti di riduzione del benzolo, si sa quanto facilmente due doppi legami in posizione $\alpha\beta$ e $\alpha'\beta'$ possano dare origine, per parziale saturazione, ad un legame doppio in posizione $\beta\beta'$.

« Per farsi un'idea esatta intorno alla disposizione degli atomi nei nuclei tetrolici è necessario riflettere sul modo come questi possono essere costituiti nello spazio. Le idee svolte dal Baeyer nei suoi studî sulla configurazione dell'anello benzolico ed i resultati a cui lo hanno condotto le sue estese ricerche fatte su questo argomento, possiedono una grande importanza anche per dedurre la configurazione dei nuclei tetrolici. — Baeyer ammette che i derivati del benzolo non possano avere tutti la stessa struttura intima, o per meglio dire, che l'anello benzolico abbia nei differenti composti una diversa configurazione, la quale verrebbe determinata dalla natura dei radicali sostituenti gli idrogeni metinici. Anche i nuclei tetrolici devono avere configurazioni differenti, le quali saranno, in questo caso, principalmente determinate dalla natura del radicale che fa le funzioni di due atomi di carbonio. Il tiofene e la maggior parte dei suoi derivati somigliano in modo assai rimarchevole a quei composti benzolici, che si avvicinano maggiormente alla forma più stabile del benzolo, che Baeyer chiama *benzolo ideale* [3]. In questo stato l'anello benzolico ha la minima periferia possibile ed è da rappresentarsi con la cosidetta formola centrica, quella in cui i tre legami doppi vengono a confondersi con tre legami diagonali.

« Rappresentando coi modelli di Kekulè questa configurazione, risulta il seguente schema (Fg. 1):

Fig. 1.

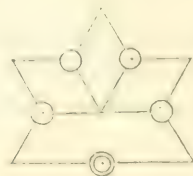



Fig. 2.

(1) L. Ann. 232, 97.
(2) Ibid. 251, 257 e 258.
(3) Berl. Ber. 23, 1285.

« Siccome tutte le analogie chimiche provano che il nucleo tetrolico nel tiofene deve avere una costituzione perfettamente corrispondente a quella del benzolo, ed anche le proprietà fisiche del residuo $- C_4 H_4 -$ nel primo [1] dimostrano l'esistenza di tali relazioni, si deve supporre che nel tiofene e nella maggior parte dei suoi derivati, il residuo $- C_4 H_4 -$ abbia una configurazione simile a quella del benzolo ideale. Questa disposizione degli atomi sarà quindi da rappresentarsi coi modelli di Kekulé nel modo indicato dalla Fg. 2. L'atomo di zolfo, che chiude l'anello, dovrà perciò avere tali dimensioni da permettere l'unione dei due atomi di carbonio in posizione *para* senza alterare la configurazione dell'intero edificio atomico. Questo schema esprime, come si vede, tutte e due le formole I e II suindicate e perciò il tiofene, nei suoi derivati più stabili, potrà essere rappresentato ugualmente bene con tutte e due le formole.

« Alla forma più resistente dell'anello benzolico, rappresentata dal benzolo, dagli acidi benzolcarbonici e altri composti analoghi, è, secondo Baeyer, da contrapporsi quello stato dell'anello in cui i tre doppi legami hanno proprietà simili alle lacune dei composti alifatici. In questo caso, che è rappresentato segnatamente dalla floroglucina, l'anello benzolico ha un diametro maggiore ed i tre legami doppi sono disposti in piani normali a quello sul quale sono situati i sei atomi di carbonio. Fg. 3 [2].

Fig. 3.

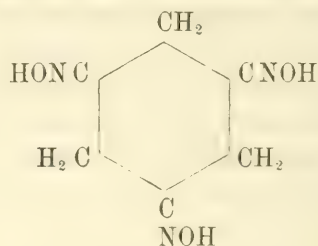
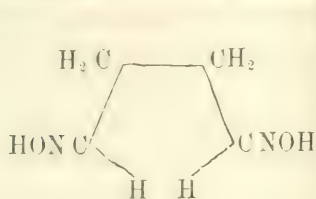
« Che il pirrolo non possa avere la stessa configurazione del tiofene è provato da tutto il suo comportamento. Esso addiziona facilmente idrogeno e presenta in tutte le reazioni una resistenza minore del tiofene. Il carattere del nucleo pirrolico si manifesta specialmente nel suo comportamento coll'idrossilammina. Questa reazione che, recentemente, è stata più volte studiata [3], può essere interpretata in modo da renderla comparabile alla tra-

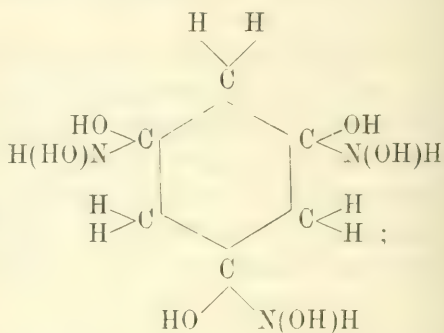
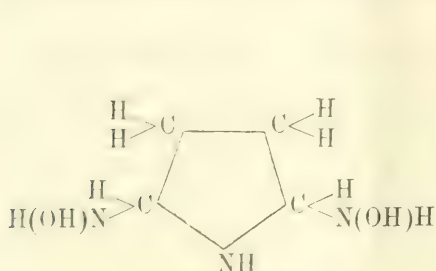
[1] Vedi G. Ciamician, Questi Rendiconti IV (2° semestre) pg. 362.

[2] La figura non rappresenta esattamente la posizione dei doppi legami, che dovrebbero essere indicati da linee rette.

[3] Vedi Ciamician e Zanetti, Questi Rendiconti V (2° sem.) pg. 13; VI (1° sem.) pg. 556.

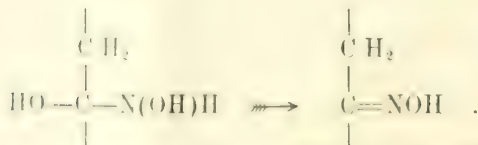
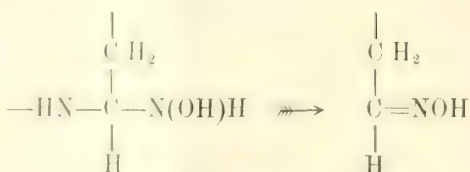
sformazione ossimica della floroglucina. Questa dà, come è noto, la triossima del trichetoesametilene, mentre il pirrolo produce la succindialdossima.

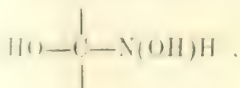
$$\begin{array}{ccc} H_2C & \text{——} & CH_2 \\ HON\,C & & C\,NOH \\ & H \quad H & \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} & CH_2 & \\ HON\,C & & C\,NOH \\ H_2C & & CH_2 \\ & C & \\ & NOH & \end{array}$$

« Si può ammettere che in entrambi i casi l' idrossilammina si addizioni prima alla molecola del composto aromatico colmandone le lacune:

$$\begin{array}{ccc} {}^{H}_{H}{>}C & \text{——} & C{<}^{H}_{H} \\ {}^{H}_{H(OH)N}{>}C & & C{<}^{H}_{N(OH)H} \\ & NH & \end{array} \qquad \begin{array}{ccc} & H \quad H & \\ & C & \\ {}^{HO}_{H(HO)N}{>}C & & C{<}^{OH}_{N(OH)H} \\ {}^{H}_{H}{>}C & & C{<}^{H}_{H}\ ; \\ & C & \\ & HO \quad N(OH)H & \end{array}$$

il composto esametilinico si trasforma poi subito per spontanea eliminazione di tre molecole d'acqua nella trichetossima, mentre il derivato pirrolidinico diventa tosto succindialdossima per eliminazione d'una molecola d'ammoniaca.

« In entrambi i casi la formazione del gruppo ossimico avrebbe luogo in modo analogo:

$$\begin{array}{c} | \\ CH_2 \\ | \\ -HN-C-N(OH)H \\ | \\ H \end{array} \;\longrightarrow\; \begin{array}{c} | \\ CH_2 \\ | \\ C{=}NOH \\ | \\ H \end{array}$$

$$\begin{array}{c} | \\ CH_2 \\ | \\ HO-C-N(OH)H \\ | \end{array} \;\longrightarrow\; \begin{array}{c} | \\ CH_2 \\ | \\ C{=}NOH \\ | \end{array}\ .$$

« Del resto è possibile che nella metamorfosi ossimica delle aldeidi e dei chetoni si formi sempre prima il gruppo instabile:

$$\begin{array}{c} | \\ HO-C-N(OH)H\ . \\ | \end{array}$$

che per spontanea eliminazione d'una molecola d'acqua dà poi origine alla ossima.

« Il pirrolo s'avvicina dunque a quello stato del nucleo benzolico, che corrisponde alla forma meno stabile, rappresentata dalla floroglucina. Del resto per arrivare a questa conclusione è sufficiente comparare la funzione dell'atomo d'azoto nel pirrolo e nella piridina. — Quest'ultima è formata da un anello di sei atomi perfettamente analogo a quello del benzolo [1]. Tale relazione rende, a parere nostro, probabile che l'atomo d'azoto abbia una grandezza pressochè uguale a quella d'un atomo di carbonio, o per meglio dire, che la sfera d'azione dei due atomi, rappresentata nei modelli di Kekulè dalle dimensioni delle direzioni delle valenze, sia quasi uguale. — Facendo questa supposizione lo schema costruito coi modelli di Kekulè, che rappresenta la configurazione propria al benzolo ideale, darebbe espressione anche della forma più stabile dell'anello piridico, immaginando tolta una delle valenze dei sei atomi del nucleo che sono saturate dall'idrogeno. — Se le dimensioni dell'atomo d'azoto possono essere valutate in questo modo, si vede subito che esse non sono sufficienti ad unire due atomi di carbonio in posizione *para*, nella configurazione più stabile del residuo « C_4H_4 ».

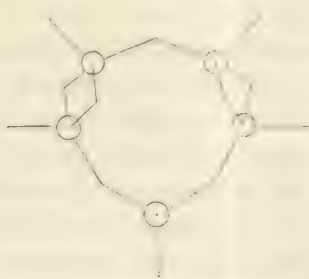



Fig. 4.

« Conviene perciò supporre che la configurazione del nucleo tetrolico nel pirrolo sia diversa da quella del tiofene e tale da permettere la chiusura dell'anello con le due valenze dell'immino. Perchè ciò sia possibile il residuo « C_4H_4 » deve avere una maggiore periferia e nel modello si vede subito, che i piani dei due doppi legami devono prendere una posizione quasi normale a quella dei quattro atomi di carbonio. Il nucleo pirrolico viene perciò ad essere raffigurato con lo schema rappresentato dalla Fg. 4 e la formola del pirrolo è dunque quella coi due doppi legami $\alpha\alpha'$ e $\beta\beta'$ [2].

[1] Vedi anche la recente Memoria di Gattermann e Dressel. L. Ann. 262, 104.

[2] Per queste considerazioni è indifferente l'ammettere che le tre valenze dell'atomo d'azoto siano situate in un piano, oppure nelle direzioni di tre vertici d'un tetraedro, di cui l'atomo occuperebbe il centro.

« Il nucleo furfuranico deve avere una configurazione tale da rendere i suoi doppi legami quasi identici alle lacune dei composti alifatici. La facilità con cui l'acido piromucico addiziona gli alogeni e viene ossidato dal permanganato potassico [1] provano sufficientemente questa asserzione. Le dimensioni dell'anello dipenderanno da quelle dell'atomo d'ossigeno, su cui per ora è impossibile fare delle supposizioni. In ogni modo però il furfurano è pure da rappresentarsi con la formola a due legami doppi.

« Nella nostra Nota suaccennata avevamo espresso la speranza di potere determinare la resistenza del nucleo tiofenico nei suoi derivati, seguendo quantitativamente il processo d'ossidazione coll'acido nitrico dei tiofeni bromurati.

« Noi abbiamo fatto in proposito numerose esperienze, che però non ci hanno dato risultati molto concludenti. Le misure vennero eseguite sottoponendo per un uguale spazio di tempo ed in identiche condizioni il tetrabromotiofene ed i due tribromotiotoleni all'azione dell'acido nitrico. Il miscuglio veniva dopo un certo tempo diluito con molt'acqua ed agitato immediatamente con etere, per sottrarre la parte del composto rimasta inalterata all'ulteriore azione dell'acido. Nel liquido acquoso si dosava poi lo zolfo, che trovavasi allo stato d'acido solforico, per dedurre dalla quantità di questo il grado della trasformazione avvenuta.

« I numeri, che così si ottengono, dimostrano la maggiore resistenza del tetrabromotiofene rispetto agli altri due composti, ma variano assai con la concentrazione dell'acido nitrico impiegato. Le ragioni di questo comportamento risiedono evidentemente in parte nel fatto, che la quantità di bromo, che si rende libero dalle tre sostanze, non è la stessa ed è assai probabile, che, massime quando l'acido è diluito, il bromo in presenza dell'acqua determini un'azione, la quale non può essere uguale per tutte le tre sostanze.

« Per dare un'idea dei numeri ottenuti, più che per attribuire ad essi un valore assoluto, riportiamo qui le cifre che risultarono da un'esperienza, in cui venne fatto agire a 0° per un grammo di ciascuno dei tre tiofeni bromurati, 30 c.c. d'acido nitrico della densità 1,47 (a 13°), per la durata di 18 minuti. Deducendo dalla quantità d'acido solforico formatasi la quantità percentuale della trasformazione avvenuta risultarono i seguenti rapporti:

Tetrabromotiofene:	quantità trasformata	2,92	p. cto.
α-Tribromotiotolene:	" "	84,62	" "
β-Tribromotiotolene:	" "	72,00	" "

« Secondo questa esperienza, che ci sembra la più attendibile, la stabilità del β-tribromotiotolene sarebbe maggiore di quella del suo isomero, che contiene il metile in posizione « α ».

« Ci riserbiamo di vedere se queste esperienze, convenientemente modificate, potessero condurre a resultati migliori ».

[1] Vedi A. v. Baeyer. L. Annalen 245, pg. 149.

Biologia — *Sull'attenuazione del bacillo del tetano*. Nota del Corrispondente GUIDO TIZZONI e di GIUSEPPINA CATTANI.

« Continuando i nostri studi sul bacillo del tetano, abbiamo potuto rilevare intorno alla sua biologia alcuni fatti nuovi che stimiamo utile render noti, sia perchè essi completano le nostre conoscenze intorno a questo microorganismo, sia perchè, a quanto ci sembra, essi valgono a spiegare certe differenze fra i caratteri culturali del nostro bacillo del tetano e di quello del Kitasato.

« I fatti che ci proponiamo di descrivere si riferiscono principalmente alle modificazioni nel potere patogeno e nei caratteri biologici che il bacillo del tetano può presentare dopo esser stato per un certo tempo, o disseccato su striscie di seta, o coltivato su vari mezzi di nutrizione e in ambienti diversi.

« Riguardo alle spore del tetano disseccate sopra striscioline di seta, abbiamo veduto che esse, tanto che provengano da culture in gelatina, quanto che derivino da culture in sangue, perdono, dopo alcuni mesi, il loro potere patogeno, e subito dopo anche il loro potere vegetativo, su qualunque substrato e in qualunque ambiente si cerchi di farle sviluppare.

« Questi fatti noi li abbiamo osservati su striscioline di seta con spore di tetano disseccate, mantenute all'oscuro ma in contatto dell'aria.

« È quindi probabile che l'azione dell'ossigeno atmosferico, più di quella del disseccamento, abbia influito a determinare prima l'attenuazione poi la morte di quelle spore. Infatti in altro lavoro ([1]) noi abbiamo già rilevato l'influenza nociva esercitata non solo dalla luce ma anche dall'aria sulle culture liquide di tetano, e tanto sui bacilli direttamente quanto sui loro prodotti tossici.

« Così abbiamo veduto che vecchie culture di tetano in gelatina quando oltre che alla luce erano lasciate in contatto coll'aria, più presto di quelle egualmente esposte alla luce ma tenute al riparo dall'ossigeno, cessavano di dare trapianti positivi e di determinare negli animali fenomeni tetanici ([2]).

« Queste nostre ulteriori osservazioni estendono dunque alle culture di tetano disseccate quei fatti già stabiliti su culture liquide riguardo all'in-

([1]) Tizzoni e Cattani, *Ueber die Widerstandsfähigkeit der Tetanusbacillen gegen physikalische und chemische Einwirkungen*. Arch. f. exp. Pathologie und Pharmakol Bd. XXVII, pag. 59-60.

([2]) Ci piace di notare come questi ed altri fatti già da noi stabiliti siano stati poi osservati dopo di noi dai signori Vaillard e Vincent, i quali però non hanno citato le nostre ricerche antecedenti quasi altro che per attribuirci opinioni del tutto opposte a quelle da noi espresse.

fluenza perniciosa dell'ossigeno atmosferico sul bacillo del tetano, rispettivamente sulle sue spore. Senza di ciò la diffusione di questo microorganismo alla superficie della terra sarebbe certamente molto maggiore di quello che è.

« Non abbiamo fatto nessun esperimento con culture disseccate tenute all'oscuro e al vuoto.

« Riguardo alle culture del tetano sviluppate su diversi substrati nutritivi e in ambienti diversi, noi abbiamo osservato che, dopo un periodo di tempo abbastanza lungo, anche esse, prima o poi, possono presentare un grado più o meno avanzato di attenuazione.

« Questa attenuazione si rende più presto e più facilmente manifesta nei trapianti in gelatina fatti sviluppare a 37° C. Da questi perciò prenderemo le mosse nel descrivere i caratteri culturali del bacillo del tetano nei suoi vari gradi di virulenza.

« In gelatina a 37° C, le culture di tetano molto virulente presentano i seguenti caratteri; il loro sviluppo, in generale, comincia solo 2 o 3 giorni dopo l'innesto ed è accompagnato dallo svolgersi di poche e piccole bollicine di gas, mentre nella gelatina ha luogo dapprima un intorbidamento uniforme, poi la separazione di piccoli fiocchetti delicati, leggieri, di aspetto mucoso. In ultimo questi fiocchetti cadono tutti al fondo del tubo, lasciando la gelatina perfettamente limpida, e formano un sedimento non troppo ricco, delicato, biancastro, di aspetto mucoso, quasi trasparente, che agitando la provetta si mescola, filando, alla gelatina soprastante.

« Al microscopio queste culture mostrano bacilli del tetano senza forme degenerative, bene colorabili, e che solo assai tardi lasciano vedere la loro caratteristica sporificazione.

« Queste culture *fluidificano sempre la gelatina, mostrano sempre reazione decisamente alcalina, emanano un odore speciale disgustosissimo, ed inoculate negli animali, anche in piccola quantità, li uccidono in 24-36 ore col quadro classico del tetano sperimentale.*

« In un grado minore di virulenza il bacillo del tetano, nelle stesse condizioni ambienti e nello stesso substrato nutritivo, dà colture a un dipresso come quelle sopra descritte, che fluidificano ancora la gelatina, ma che, come le colture fortemente attenuate che ora descriveremo, assumono presto una reazione acida.

« Finalmente in un grado ulteriore di attenuazione, la cultura del bacillo del tetano in gelatina sotto H, o al vuoto, a 37° C, presenta i seguenti caratteri: in generale la cultura nasce più presto di quelle virulente, di solito cioè entro le prime 24 ore; il suo sviluppo è molto rigoglioso, e accompagnato dallo svolgimento di una grandissima quantità di bolle di gas, che si raccolgono come schiuma alla superficie della gelatina, nella quale contemporaneamente si osserva dapprima un intorbidamento uniforme, poi la separazione di grossi fiocchi bianco grigiastri, che cadono lentamente al fondo

della provetta e vi formano un ricco deposito bianco-grigiastro, più ricco, più opaco, meno mucoso e filante di quello delle culture virulente.

« Come fatto ancora più importante si nota che *queste culture molto attenuate non mostrano più fluidificazione della gelatina, nemmeno se sono lasciate nel termostato per molto tempo, non danno verun odore e presentano una reazione marcatamente acida.*

« Anzi a questo proposito crediamo interessante di aggiungere che la reazione acida delle culture di tetano attenuate, si riscontra anche quando l'innesto si fa in gelatina alcalinizzata fino ad un grado molto superiore a quello degli ordinari substrati nutritivi.

« Queste culture di tetano fortemente attenuate dopo poche generazioni non danno più trapianti positivi.

« Riguardo agli innesti in gelatina per puntata tenuti a bassa temperatura (20-22° C.) per le culture virulente niente abbiamo da aggiungere alla descrizione da noi datane in altro lavoro (1). Invece le culture che già presentano un primo grado di attenuazione hanno un aspetto meno caratteristico, e mentre fluidificano la gelatina come le culture virulente, finiscono per altro coll'assumere presto una reazione acida, come le culture fortemente attenuate.

« Per ultimo, le culture di tetano che hanno raggiunto il grado massimo di attenuazione sono molte scarse e si presentano come piccole sfere bianco-giallognole, non fluidificanti, disposte in serie lungo la puntata di innesto. Queste culture per il loro aspetto assomigliano perfettamente a quelle di bacilli del tetano virulenti innestati sopra gelatina resa artificialmente acida con acido lattico.

« Per gli altri mezzi di nutrizione abbiamo trovato che, mentre nello stato di massima virulenza il bacillo del tetano, come abbiamo esposto in altro lavoro, fluidifica il siero di sangue gelatinizzato, lasciando in fondo alla provetta solo pochi residui indisciolti, e dapprima solidifica e successivamente ridiscioglie il siero di sangue liquido, subito in un primo grado di sua attenuazione, cioè quando è ancora capace di fluidificare la gelatina, di coagulare e poscia ridisciogliere, per quanto molto incompletamente, il siero liquido, non arriva più a fluidificare il siero gelatinizzato. In ultimo, in un grado di più avanzata attenuazione nè fluidifica il siero solido, nè coagula e ridiscioglie il siero liquido.

« Anche nell'aspetto delle colonie il bacillo del tetano presenta alcune modificazioni, secondo i gradi della sua virulenza.

« Per le culture virulentissime, nulla abbiamo da aggiungere a quanto fu da noi pubblicato in altro lavoro (2).

(1) Tizzoni, Cattani e Baquis, *Bakteriologische Untersuchungen über den Tetanus*, Beiträge zur path. Anatomie etc. Bd. VII, pag. 569 e seg.

(2) Tizzoni, Cattani e Baquis, *Bakteriologische Untersuchungen über den Tetanus*. Loc. cit.

« In un primo grado di attenuazione le colonie del bacillo del tetano, su culture piatte in alto strato, nella loro fase più caratteristica, si presentano fatte di un nucleo scuro con una corona di raggi assai corti, più corti di quelli delle colonie virulentissime, ed hanno perfetta somiglianza colle colonie del tetano descritte e figurate dal Kitasato, e da lui giustamente paragonate alle colonie del bacillo del fieno.

« In una fase di ulteriore attenuazione le colonie del tetano si presentano come sferette di un colore giallo-bruniccio, senza corona di raggi, e che in alcune fasi del loro sviluppo hanno il centro più granuloso, più bruno della parte periferica, in cui si rileva qualche volta una striatura che per la sua disposizione ricorda l'aspetto di una treccia di paglia.

« Queste colonie danno luogo piuttosto presto alla formazione di bolle di gas, o entro la colonia stessa, che viene perciò ad essere scomposta, o nelle sue vicinanze.

« Finalmente queste colonie si differenziano dalle altre perchè non fluidificano mai la gelatina.

« Nei preparati microscopici fatti dalle culture di tetano in gelatina attenuate, si osserva che i bacilli sono riuniti in piccoli gruppi da una specie di sostanza mucosa, come nelle culture in brodo; che prendono pochissimo il colore colle soluzioni acquose di fucsina, e mostrano dapprima un processo di alveolizzazione, poi la distribuzione completa del loro protoplasma. Per effetto di questo processo di degenerazione, in ultimo non rimane dei bacilli del tetano che la membrana, o al più, oltre a questa, un piccolo resto di protoplasma ancora colorabile, ad uno o ambedue i poli del bacillo stesso. Siccome poi questa membrana residua, nelle fasi involutive descritte, viene ad essere come distesa da una specie di idrope del bacillo stesso, così dà luogo a figure che per grandezza e per forma più niente hanno a che fare col tipo conosciuto dei bacilli del tetano, e al quale non sarebbe possibile davvero ricondurle, se non si sapesse il modo come si son prodotte. Se poi, invece della soluzione acquosa, si adopera per la colorazione di questi preparati la soluzione carbolica di fucsina, allora la membrana dei bacilli si colora intensamente in rosso, e per questo i bacilli degenerati, anzi che come sacchi vuoti, appariscono come grossi bacilli, di forme varie, ma sempre diverse da quella dei bacilli del tetano.

« Anche riguardo alla sporificazione questi bacilli del tetano attenuati offrono importanti modificazioni.

« In un primo grado di attenuazione, come qualche volta si ha nella prima generazione attenuata, i bacilli del tetano formano ancora delle spore, più presto però che in culture simili ma virulente: di più il rigonfiamento terminale colorabile che precede la comparsa della spora in questi bacilli è sempre molto piccolo, come nelle culture in brodo, e le spore invece di avere

costantemente la forma rotonda, sono spesso più o meno allungate, alcune volte quasi bastonciniformi.

- In culture del tetano maggiormente attenuate non si hanno mai nè rigonfiamenti terminali colorabili, nè spore, a similitudine di quanto abbiamo visto avvenire nelle culture che provengono da spore del tetano che hanno risentito per un certo tempo, senza esserne ancora uccise, l'azione di sostanze chimiche disinfettanti (1), e come si sa poter avvenire nell'attenuazione di altri bacilli.

- Le culture del tetano in un primo grado di attenuazione dispiegano ancora sugli animali la loro azione patogena caratteristica; peraltro, caeteris paribus, in un tempo un po' più lungo che le culture virulentissime. Invece in un grado maggiore di attenuazione esse danno fenomeni tetanici limitati solo alla parte in cui furono direttamente iniettate: ulteriormente non producono più verun fenomeno tetanico, però esercitano ancora una certa influenza nociva sul sistema nervoso: influenza che si esplica con disturbi trofici fino a dimagramento avanzatissimo degli animali che muoiono in marasma dopo 20-30 giorni.

- Infine le culture di tetano in gelatina attenuate, per l'aspetto microscopico dei bacilli, per la reazione acida e la mancanza di cattivo odore, nonchè per la loro azione sugli animali, hanno gli stessi caratteri che le culture in agar e in brodo (fatto nel modo solito con una parte di carne per due di acqua) arrivate alla 3ª o alla 4ª generazione.

- Delle cose che abbiamo esposte relativamente alle culture di tetano attenuate, alcune ci sembrano avere una speciale importanza, sia per la biologia dei microorganismi in generale, sia per quella del bacillo del tetano in particolare.

- Riguardo al primo punto le nostre osservazioni portano infatti alla interessante conclusione che ai vari gradi di virulenza di un dato microorganismo possono corrispondere modificazioni più o meno notevoli nei caratteri morfologici e culturali, nonchè nei prodotti del ricambio materiale di questo microorganismo.

- Riguardo al secondo punto è da notarsi dapprima il fatto che nelle culture di tetano fortemente attenuate la mancanza della loro virulenza si accompagna sempre colla reazione acida della gelatina, e colla mancanza dell'odore disaggradevole e della fluidificazione. Ciò che ci dimostra una volta di più lo stretto legame esistente fra enzima peptico e sostanza tossica delle culture di tetano: legame già da noi stabilito in altro lavoro (2), basandoci sul fatto che le culture di tetano filtrate, quando siano sottoposte a diversi

(1) Tizzoni e Cattani, *Ueber die Widerstandsfähigkeit der Tetanusbacillen gegen physikalische und chemische Einwirkungen*. Loc. cit.

(2) Tizzoni e Cattani, *Untersuchungen über das Tetanusgift*. Arch. fur experim. Patholog. und Pharmakologie, Bd. XXVII, pag. 432-450.

agenti fisici e chimici, perdono sempre contemporaneamente il potere tossico e quello peptico.

« Anche merita di esser particolarmente rilevato il modo con cui il bacillo del tetano, nei suoi vari gradi di attenuazione, si comporta sul siero di sangue liquido e solido.

« Infatti, riguardo al modo come il bacillo del tetano si sviluppa in siero di sangue, si hanno non lievi differenze nei resultati ottenuti da quanti hanno studiato questo microorganismo allo stato di purezza. Così, mentre Kitasato (1) non ha riscontrata la fluidificazione del siero di sangue gelatinizzato, questa invece sarebbe stata osservata dopo di noi, da Enderlen e Buchner (2) e da Kitt (3). Riguardo ai resultati più recentemente ottenuti a questo proposito dai signori Vaillard e Vincent (4) non sappiamo davvero come interpretare la loro espressione che il *bacillo del tetano cresce nel siero di sangue solidificato in modo normale.*

« Per il siero liquido, la solidificazione di questo e successiva sua fluidificazione prima veduta da noi, sarebbe stata confermata nel laboratorio del Loeffler dal Nikiforoff (5) col bacillo del tetano ricevuto dal Kitasato stesso.

« Ora, colla stessa cultura di bacillo del tetano che in primo tempo ci fluidificava il siero di sangue solido, avendo noi potuto ottenere più tardi e in generazioni variamente attenuate, dei trapianti che fluidificavano la gelatina, coagulavano e successivamente ridiscioglievano il siero di sangue liquido, ma non fluidificavano più il siero di sangue gelatinizzato, e per ultimo culture che non fluidificavano più nè la gelatina nè il siero del sangue e non coagulavano affatto il siero liquido, crediamo di poter ammettere con molta probabilità, che il modo diverso di comportarsi sul siero di sangue del bacillo del tetano isolato da noi e da Kitasato, possa spiegarsi semplicemente con un diverso grado di virulenza. Col quale fatto, forse, si spiega ancora l'alquanto minor resistenza che il bacillo del Kitasato presenta ai disinfettanti chimici di fronte al nostro (6), nonchè alcune differenze ottenute da noi (7) e

(1) Kitasato, *Ueber Tetanusbacillus.* Zeitschrift für Hygiene, Bd. VII, pag. 228.

(2) Citati nella Memoria di Kitt. Centralblatt f. Bakteriologie und Parasitenkunde, Bd. VII, 1890, pag. 301.

(3) Kitt, *Ueber Tetanusimpfung bei Hausthieren.* Centralblatt für Bakteriologie etc. Bd. VII, 1890, pag. 301-302.

(4) Vaillard e Vincent, *Contribution à l'étude du tetanos.* Annales de l'Institut Pasteur, 1891, n. 1.

(5) Nikiforoff, *Ein Beitrag zu den Culturmethoden der Anaeroben.* Zeitschrift für Hygiene, Bd. VIII, pag. 497.

(6) Tizzoni e Cattani, *Ueber die Widerstandsfähigkeit der Tetanusbacillen gegen physikalische und chemische Einwirkungen.* Arch. für experimen. Pathol. und Pharmak. Bd. XXVIII.

(7) Tizzoni e Cattani, *Sul modo di conferire ad alcuni animali l'immunità contro il tetano.* Comunicazione letta all'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna nella seduta dell'11 gennaio 1891. Memorie di quella Accademia, serie 5ª, tomo I, pag. 311 sg.

da Behring e Kitasato [1] nelle ricerche sull'immunità e sulla cura del tetano sperimentale.

« Insomma il bacillo del tetano da noi isolato in Italia sarebbe eguale a quello isolato in Germania dal Kitasato, colla sola differenza che essendo il nostro originariamente fornito di un maggior grado di virulenza, noi abbiamo potuto studiarlo e darne i caratteri appunto nello stato di sua massima attività.

« Riguardo alla parte che nel prodursi dell'attenuazione del bacillo del tetano possono avere l'ambiente e il substrato nutritivo, ricordiamo dapprima di aver già stabilito in altro lavoro [2] che in brodo e in agar fino dalla seconda generazione il bacillo del tetano si mostra già considerevolmente attenuato. Nelle presenti ricerche poi abbiamo potuto persuaderci che questa attenuazione si compie pure negli altri substrati nutritivi, ma solo dopo un tempo assai più lungo, cioè dopo molti mesi; e ciò tanto nelle culture per tutto questo tempo non rinnovate, quanto in quelle regolarmente trapiantate ogni mese.

« Così, ad esempio, per le culture in sangue di coniglio con gelatina bollita sovrapposta, chiuse semplicemente con tappo di cotone e con uno strato di ceralacca, abbiamo veduto, a cominciare dalle generazioni dei mesi di novembre e dicembre dell'anno decorso, che queste culture innestate in sangue di coniglio non crescevano quasi più, al contrario di quanto avevamo osservato nelle prime generazioni di queste stesse culture, e per il loro sviluppo richiedevano la sovrapposizione al sangue stesso di un grosso strato di gelatina bollita.

« Inoltre, anche in queste ultime condizioni, avveniva in tali culture quasi solamente la fluidificazione della gelatina, mentre il coagulo sanguigno o non era punto disciolto o solo in parte e molto lentamente.

« Finalmente queste culture in sangue di coniglio, e non solo le generazioni dei mesi di novembre e dicembre dell'anno decorso, ma anche quelle dei mesi antecedenti, trasportate in gelatina, già nel primo trapianto o al massimo nel secondo davano culture aventi tutti i caratteri di quelle fortemente attenuate.

« Da culture in gelatina, in siero di sangue liquido, o in siero di sangue solido, del novembre 1889, vecchie cioè di 13-14 mesi, tenute sempre all'oscuro e alla temperatura ambiente, sia che fossero sotto idrogeno, azoto, o sotto anidride carbonica, si ebbero sempre, nei trapianti in gelatina, culture attenuate.

« Invece da analoghe culture al vuoto, alcune volte abbiamo ottenuto trapianti successivi virulenti; ed è anzi di queste che ci siamo valsi per ria-

(1) Behring und Kitasato, *Ueber das Zustandekommen der Diphtherie- und der Tetanus-Immunität bei Thieren*. Deutsche Med. Wochenschrift., N. 49, dec. 1890.

(2) Tizzoni, Cattani e Baquis, loc. cit.

vere una nuova serie di culture di tetano attive, colle quali ci riesce ancora di ottenere la morte dei conigli in 36-48 ore circa.

« Questa differenza fra le culture al vuoto e le altre, non crediamo però si debba attribuirla ad una influenza dei gas sotto i quali si trovavano le culture; poichè se questo si potrebbe sospettare per l'acido carbonico, non è invece presumibile per l'idrogeno e l'azoto, i quali oramai, per lunga esperienza fattane, si considerano come indifferenti. Forse è piuttosto da tener in conto la sovrapressione che necessariamente nelle culture sotto diversi gas, al contrario di quelle al vuoto, deve trovarsi in seguito all'abbondante formazione di prodotti gassosi nella moltiplicazione dei bacilli del tetano.

« Partendo dal fatto che le culture di tetano attenuate sono sempre chiaramente acide, abbiamo voluto cercare a quali sostanze tale acidità fosse da attribuire, e se a quelle potesse accagionarsi la diminuita virulenza delle culture di tetano. Coll'estrazione per mezzo dell'etere, abbiamo ottenuto da culture di tetano attenuato degli acidi grassi, prevalentemente acido butirrico, il quale già Kitasato e Weyl (1) hanno dimostrato essere uno dei prodotti del ricambio materiale del bacillo del tetano virulento. Ad ogni modo, per meglio studiare l'influenza che potesse avere questo acido sulla virulenza e tossicità delle culture di tetano, abbiamo fatti i seguenti esperimenti. A due culture di tetano in gelatina, l'una filtrata e l'altra no, tutte e due già riscontrate attive negli animali, abbiamo aggiunto tanto acido butirrico quanto bastava a far prendere ad esse culture una reazione acida un poco superiore a quella che sogliono avere le culture di tetano attenuate. Dopo 2-5 giorni di acidificazione abbiamo iniettato a dei conigli $\frac{1}{2}$ cc. di queste culture. Gli animali hanno presentato il tetano come se le culture non fossero state acidificate.

« Per tali risultati dobbiamo concludere che l'acidità delle culture di tetano attenuate è conseguenza piuttosto che causa della loro attenuazione, e anzi che tale acidità, per il grado in cui si verifica e per la qualità degli acidi a cui è dovuta non è neanche capace, almeno nel periodo di tempo da noi sperimentato, di annullare la tossicità delle culture di tetano attive, come abbiamo visto in altre ricerche accadere per gli acidi minerali (2).

« In rapporto a quanto abbiamo osservato per l'attenuazione delle culture virulente, abbiamo potuto rilevare anche nelle culture di tetano filtrate alcuni fatti sui quali desideriamo richiamare l'attenzione.

« Nel giugno 1890 abbiamo filtrato una discreta quantità di culture del tetano in gelatina. Queste culture avevano fluidificato la gelatina, ed emanavano in modo molto spiccato l'odore caratteristico delle culture di tetano virulente. Iniettate negli animali anche in piccolissima quantità determina-

(1) Kitasato e Weyl, *Zur Kenntniss der Anaeroben*. Zeitschrift für Hygiene, Bd. VIII, pag. 404-411.

(2) Tizzoni e Cattani, *Untersuchungen ueber das Tetanusgift*. loc. cit.

vano infatti il quadro classico del tetano acutissimo. Ora queste culture filtrate, conservate all'oscuro alla temperatura ambiente, in vasi sterilizzati chiusi con ovatta, per 6 mesi continuarono a mostrarsi eminentemente tossiche, ma trascorso tale tempo esse furono trovate del tutto inattive sugli animali, nei quali non determinavano più verun fenomeno, o solo dimagramento e la morte in 20-30 giorni. Allora fu riscontrato che queste culture non avevano più nessun odore disgustoso e davano reazione fortemente acida.

« Invece la tossi-albumina del tetano conservata allo stato secco, anche dopo un tempo maggiore ci si è dimostrata sempre fornita di tutta la sua attività ».

Patologia. — *Sulle proprietà dell'antitossina del tetano.* Nota del Corrispondente G. TIZZONI e di G. CATTANI.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Astronomia. — *Scoperta ed osservazioni del pianeta (307) fra Marte e Giove.* Nota di E. MILLOSEVICH presentata dal Corrispondente P. TACCHINI.

« Diciassette giorni dopo la mia scoperta del pianetino (304), il primo marzo ne ho ritrovato un altro, il quale, se non è uno dei perduti, dovrà portare il numero (307). L'astro è più spendido del (304) e lo stimai allora di undicesima grandezza. Ecco le posizioni, che ho potuto fare fino ad oggi:

	t. m. Roma	Ascensione retta	Distanza polare
1891 Marzo 1	$12^h\ 5^m 36^s$	$10^h 47^m 29^s.11$	78°23′25″.1
" " 2	11 22 6	10 46 35 .74	78 15 36 .0
" " 5	12 33 0	10 43 46 .52	77 50 51 .0
" " 6	10 10 32	10 42 57 .29	77 43 41 .6
" " 7	9 47 27	10 42 2 .75	77 36 1 .8
" Aprile 1	9 58 28	10 23 33 .34	75 5 6 .5

« Il pianeta potrà osservarsi ancora per un buon mese coi cannocchiali medî, e per oltre due coi cannocchiali di grande apertura ».

Astronomia. — *Osservazioni della nuova cometa Barnard-Denning fatte all'equatoriale di 25 cm. del R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota di E. MILLOSEVICH presentata dal Corrispondente P. TACCHINI.

« Una nuova cometa trovarono indipendentemente Barnard a Lick Observatory e Denning a Bristol il 29-30 marzo decorso. La cometa fu da me ritrovata e osservata l'1 e il 3 aprile come segue:

	t. m. Roma	Ascensione retta	Distanza polare
1891 Aprile 1	$7^h 52^m 24^s$	$1^h\ 8^m\ 5^s.19$	$47°55'23''.9$
» » 3	8 0 43	1 13 40 .60	50 1 30 .5

« L'astro è lucente, tondo, con nucleo di 10^ma^ grandezza, diametro circa 2' ».

Fisica. — *Resistenza elettrica delle amalgame di stagno.* Nota di GIUSEPPE VICENTINI [1], presentata dal Socio BLASERNA.

« In un antecedente studio della resistenza elettrica dei metalli facilmente fusibili, allo stato liquido, fatto assieme all'Omodei [2] accennavo essere nostra intenzione di approfittare dei risultati con quello avuti, per lo studio della resistenza delle leghe formate cogli stessi metalli.

« Separatamente ci accingiamo all'opera propostaci, ed io prendo ora le mosse dalla misura della resistenza elettrica delle amalgame di stagno.

« Quantunque su tale argomento esistano parecchi lavori, pure reputo di interesse l'esame del comportamento delle amalgame molto concentrate, mantenute allo stato di perfetta fusione, col riscaldamento al disopra di quella temperatura che ho chiamata loro *temperatura di saturazione* [3].

« Il Battelli si è occupato di uno studio consimile [4], ma nelle sue esperienze si è limitato all'esame delle amalgame che sono già liquide ai 100° e quindi posseggono ancora debole concentrazione. È pur vero che egli ha preso in considerazione, alla temperatura ordinaria, le amalgame che si mostrano solide; ma tale studio non può servire alla deduzione di quelle relazioni che mi proporrei di determinare.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisica della R. Università di Siena.
(2) Atti della R. Accademia dei Fisiocritici S. 5ª, vol. II. Siena 1890.
(3) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Vol. IV, 2° sem., fasc. 3, p. 77. 1888.
(4) Memorie della R. Accademia dei Lincei. Vol. IV, 13 nov. 1887

« Affinchè lo studio delle amalgame, come pur quello delle leghe in generale, possa riuscire proficuo, è necessario che esse sieno sottoposte alle nostre ricerche in uno stato di perfetta liquidità ed omogeneità e perciò a temperature superiori a quella della loro saturazione. Al di sotto di questa si comportano come mescolanze costituite da una lega liquida nel seno della quale si separano allo stato solido delle porzioni di diversa densità e di ignota composizione, tendenti a produrre una eterogeneità che rende, se non inutili, certo di poco valore le misure. Quando le leghe sono liquide, la tendenza alla stratificazione sparisce o, rimanendo, si può combattere col rimescolamento; ma ciò poi che più importa nello studio delle loro proprietà fisiche, si può determinare con sicurezza la relazione esistente colle analoghe proprietà dei metalli liquidi che le costituiscono. Le misure del Weber, del Grimaldi e del Battelli mostrano ad evidenza la incostanza di resistenza che offrono le amalgame che non sono perfettamente liquide, perchè io abbia ulteriormente a insistere sulla cosa.

« In questa Nota presento i risultati che ho ottenuti studiando la resistenza elettrica di otto amalgame di stagno, al disopra della loro temperatura di saturazione τ'.

« Il valore di τ' per le singole amalgame lo determino alla stessa maniera che negli altri miei lavori sulla dilatazione delle leghe fuse, vale a dire col metodo del raffreddamento. Il termometro che serve a indicare la legge del raffreddamento, sta immerso direttamente nell'amalgama fusa, in antecedenza riscaldata e mantenuta in continuo rimescolamento con agitatore di ferro. Per ogni amalgama eseguisco almeno due determinazioni di τ'. Non mi curo di determinare tale valore anche col metodo del riscaldamento, perchè non importa conoscerlo con grande esattezza; esso serve a stabilire approssimativamente a quale minima temperatura devo limitare la misura delle resistenze. Il τ' determinato col metodo del raffreddamento sarà certo più basso di quello che si otterrebbe col riscaldamento, causa la solita influenza della sovrasaturazione.

« Non descrivo i metodi seguiti nella misura e correzione delle temperature, nonchè nelle misure delle resistenze elettriche. Ampi ragguagli ne ho dati nella Memoria sui metalli fusi.

« I tubi nei quali studio le amalgame sono eguali a quelli impiegati per i metalli, solo la parte sottile ha un diametro alquanto maggiore, per poter far circolare in essi con facilità le amalgame fuse, col mezzo di una macchinetta a compressione e così mantenere la loro omogeneità. Di tale rimescolamento ho trovata la necessità alla temperatura τ', altrimenti la resistenza va aumentando per effetto della stratificazione dell'amalgama; dopo i successivi rimescolamenti la resistenza assume un valore costante.

« Sebbene in generale abbia fatto le misure molto al di sopra di τ', pur tuttavia ho voluto, per maggiore garanzia, far precedere le singole determi-

nazioni da un prolungato rimescolamento della massa fusa; ho però trovato che misure fatte prima e dopo il rimescolamento non differiscono fra loro in modo apprezzabile. Il buon rimescolamento lo ottengo facendo passare alternativamente da un ramo all'altro del tubo, tutta l'amalgama fusa, però senza mai vuotare il tratto capillare. La rapida circolazione dell'amalgama, come sopra è detto, si produce con una macchinetta a compressione.

« Ogni amalgama è preparata in grande quantità, con mercurio distillato nel vuoto e stagno puro; essa si studia introducendone porzioni diverse in differenti tubi di nota capacità di resistenza. Dalla curva della resistenza specifica ricavata per le varie temperature T si tolgano i valori di ϱ che sono raccolti nella tabella I. Tali resistenze specifiche ϱ, come per i metalli, corrispondono al rapporto che passa fra la resistenza della amalgama alla temperatura che si considera e la resistenza che alla stessa temperatura offrirebbe il mercurio nel tubo che si impiega.

« Per stabilire la relazione esistente fra la resistenza specifica della mescolanza dei due metalli (amalgama) e quella che dovrebbe avere qualora i due metalli conservassero in essa invariate le proprietà fisiche che possiedono isolatamente, calcolo la seconda colla espressione

$$\varrho_c = \frac{\varrho_1\,\varrho_2}{\varrho_1\,v_2 + v_1\,\varrho_2}\,(v_1 + v_2) \qquad \text{(A)}$$

nella quale v_1, ϱ_1 e v_2, ϱ_2 rappresentano rispettivamente volume e resistenza specifica del mercurio e dello stagno liquido alla temperatura che si considera.

« Il volume dello stagno liquido al disotto della sua temperatura di fusione (226°,5) per effetto della soluzione nel mercurio, come pure la sua resistenza specifica, sono calcolate nella ipotesi che volume e resistenza variino colla stessa legge che al di sopra di 226°.5, quando il metallo è liquido per effetto del calore [1]. È chiaro che in base al modo col quale ho definito la resistenza elettrica specifica dei metalli liquidi, nella (A) ϱ_1 ha sempre il valore 1.

« I risultati ai quali pervengo col confronto delle resistenze specifiche ϱ e ϱ_c non posso confrontarli direttamente con quelli avuti dal Battelli, il quale ha adoperato una formula che varrebbe solo nel caso che si considerasse la conducibilità dei metalli allegati, ma mai la resistenza; e di più perchè ha assunto per capacità di resistenza dei tubi alle varie temperature, la resistenza in essi offerta dal mercurio a 0°, e per volume e resistenza dei metalli disciolti nel mercurio, quelle da essi posseduti allo stato solido.

(1) Per densità dello stagno liquido e suo coefficiente di dilatazione impiego i valori comunicati alla R. Acc. delle scienze di Torino, vol XXIII, novembre 1887; per la sua resistenza elettrica specifica e relativo coefficiente di temperatura, i valori dati nella Memoria varie volte accennata sui metalli fusi. Analogamente per la resistenza del mercurio.

« Nella tabella I, prima dei valori della resistenza specifica ϱ alle diverse temperature T, pongo la costituzione atomica delle singole amalgame, il peso percentuale di stagno che esse contengono ed il valore t' della loro temperatura di saturazione. Faccio poi seguire i valori delle differenze $\varrho - \varrho_c$ e del rapporto ϱ/ϱ_c.

TABELLA I.

	Peso % Sn	T	ϱ	$\varrho_c - \varrho$	$\frac{\varrho}{\varrho_c}$
$SnHg_{15}$	3,733	100°	0,776	0,141	0,846
		150	0,765	0,149	0,837
$t' = 72°$		200	0,755	0,155	0,830
		226,5	0,750	0,158	0,826
$SnHg_8$ (*)	6,869	100	0,700	0,162	0,812
		150	0,688	0,169	0,803
		200	0,675	0,177	0,793
$t' = 81°$		226,5	0,668	0,181	0,787
		250	0,661	0,185	0,781
		280	0,649	0,193	0,770
$SnHg_4$	12,816	150	0,620	0,151	0,804
		175	0,611	0,156	0,797
		200	0,603	0,160	0,791
$t' = 89°$		226,5	0,595	0,164	0,784
		250	0,588	0,168	0,778
		280	0,580	0,171	0,773
$SnHg_2$ (*)	22,735	170	0,570	0,100	0,851
		200	0,558	0,104	0,843
$t' = 104°$		226,5	0,548	0,108	0,835
		250	0,539	0,113	0,827

	Peso % Sn	T	ϱ	$\varrho_c - \varrho$	$\frac{\varrho}{\varrho_c}$
$SnHg$	37,037	170	0,525	0,054	0.907
		200	0,516	0,054	0,905
$t' = 130°$		226,5	0,508	0,056	0,900
		250	0,501	0,058	0,896
		280	0,493	0,060	0,891
Sn_2Hg	54,054	200	0,487	0,016	0,968
		226,5	0,477	0,020	0,960
$t' = 165°$		250	0,468	0,023	0,953
		280	0,458	0,027	0,942
Sn_4Hg	70,175	200	0,460	0,000	1,000
		226,5	0,452	0,003	0,994
$t' = 189°$		250	0,447	0,002	0,995
		280	0,440	0,003	0,993
$Sn_{10}Hg$	226,5	226,5	0,425	0,0005	0,999
	250	250	0,421	− 0,001	1,001
	280	280	0,415	− 0,001	1,003

(*) La composizione centesimale delle due amalgame segnate coll'asterisco, non corrisponde esattissimamente allo composizione atomica registrata.

« La tabella I ci mostra che per ogni amalgama la differenza $\varrho_c - \varrho$ cresce coll'aumentare della temperatura. Per le differenti amalgame (ad una data temperatura) la differenza $\varrho_c - \varrho$ dapprima cresce rapidamente coll'aumentare della ricchezza in stagno, per poi diminuire e diventare pressochè trascurabile per le amalgame concentratissime. A tutte le temperature e per

tutte le amalgame la resistenza è sempre inferiore a quella calcolata. A questa regola farebbe eccezione l'ultima amalgama (Sn_{10} Hg), per la quale alle temperature più elevate $\varrho_c - \varrho$ assume un valore negativo. Questo però è tanto piccolo, da poter entrare nei limiti degli errori di osservazione.

« Nella tabella II raccolgo tutti i dati che si riferiscono alla temperatura di fusione dello stagno. Per ogni amalgama è notato il volume percentuale di stagno (liquido) in essa contenuto; segue quindi il valore

$$\lambda = \frac{\varrho_c - \varrho}{\varrho_c}$$

che chiamo *coefficiente di variazione della resistenza specifica* per effetto della mescolanza dei due metalli, ed il valore del coefficiente di contrazione

$$\mu = \frac{V_c - V}{V_c}$$

che accompagna la formazione delle amalgame, sempre a 226°,5 [1].

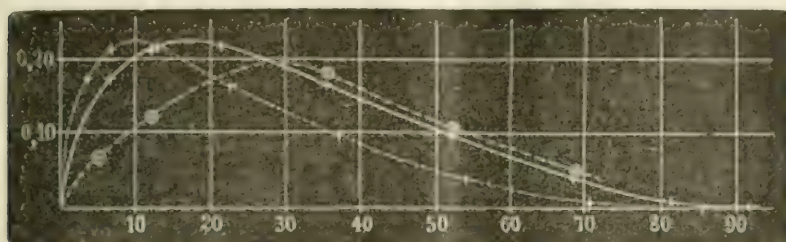
TABELLA II.

Valori corrispondenti alla temperatura di 226°,5.

	Vol. % Sn	ϱ	λ	μ	k'	$\frac{k'}{k'_c}$	k
Hg	–	1,0000					
Sn Hg_{20}	5.21	--	—	0,007	—	—	—
Sn Hg_{15}	6,75	0,750	0,174	—	— 0,000265	3.4	0,000774
Sn Hg_8	12,11	0,668	0,213	0,012	— 0,000400	1,4	0,000683
Sn Hg_4	21,51	0,595	0,216	—	— 0,000494	2,5	0,000584
Sn Hg_2	35,46	0,548	0,165	0,018	— 0,000669	2,1	0,000554
Sn Hg	52,35	0,508	0,100	0,011	— 0,000561	1,4	0,000456
Sn_2 Hg	68,72	0,477	0,042	0,005	— 0,000740	1,7	0,000531
Sn_4 Hg	81,46	0,452	0,007	— 0,003	— 0,000551	1.2	0,000576
Sn_{10} Hg	91,66	0,425	0,001	—	— 0,000441	0,9	0,00068
Sn		0,4044			— 0,00054		0,00059

« Nella tabella II sono ancora dati: I valori del medio coefficiente di temperatura k' della resistenza elettrica specifica, calcolato per ogni amalgama fra le temperature estreme notate nella tab. I; il rapporto fra tale coefficiente k' e quello k'_c calcolato in base alle resistenze specifiche ϱ_c dedotte colla espressione (A); ed in fine il coefficiente di temperatura k della resi-

[1] Calcolato μ in base ai risultati dello studio della dilatazione delle amalgame fatto dal Cattaneo. Vedasi Atti R. Acc. delle Scienze di Torino. Vol. XXV, marzo 1890. Per le amalgame Sn Hg_{20}, Sn Hg_{15} lo studio fu fatto attualmente dal Cattaneo stesso.

stenza elettrica delle singole amalgame in tubi di vetro, fra i limiti di temperatura sopraccennati.

« Nella figura qui unita, la curva tracciata con tratto continuo è ottenuta prendendo come ascisse i volumi $^0/_0$ di stagno delle amalgame a 226°.5 e per ordinate i coefficienti di variazione λ. Essa ci fa conoscere che la massima variazione di resistenza si ha per le tre prime amalgame, cioè per le più povere di stagno. Per le successive amalgame λ va diminuendo e assume valori trascurabili per quelle molto concentrate.

« La curva punteggiata dà i valori di λ in funzione della ricchezza percentuale in peso di stagno. La linea tratteggiata è fatta coi valori del coefficiente di contrazione μ (moltiplicati per 10) le ascisse corrispondendo al volume percentuale di stagno. Quest'ultima curva nel suo andamento generale si avvicina a quella del coefficiente di variazione λ. Ciò porta a concludere che fino a un certo punto la diminuzione di resistenza dei metalli allegati è in relazione colla contrazione di volume che avviene in seguito alla loro mescolanza.

« Il massimo valore di λ si ha in corrispondenza alle due amalgame $SnHg_6$, $SnHg_4$; il massimo coefficiente di contrazione μ fra $SnHg_8$ e $SnHg_2$ (mi manca il μ per la $SnHg_4$). Si può dunque giustamente supporre che fra $SnHg_4$ e $SnHg_6$ si deve trovare la formola che rappresenta le proporzioni dei due metalli Sn e Hg, che mescolate portano la massima variazione nelle loro proprietà fisiche e che potrebbe essere considerata come una amalgama o lega chimica.

« Se coi t' corrispondenti alle singole amalgame (variano da 59° a 211° per le amalgame estreme Sn Hg[illegible], $Sn_{16}Hg$) si costruisce una curva, per ascisse della quale si prendano le ricchezze volumetriche di Sn, essa mostra un primo tratto quasi verticale, che unisce i due primi valori di t'; fra il secondo ed il quarto punto si ha un flesso e poi di nuovo un tratto quasi rettilineo che in corrispondenza alla concentrazione 100 $^0/_0$ passa quasi per la temperatura di fusione dello stagno. La singolarità della curva in corrispondenza alle amalgame $SnHg_6$ e $SnHg_4$ suffraga la supposizione anzi esposta dell'esistenza di una amalgama chimica di composizione intermedia a quella di queste due.

« Se si esaminano i valori del rapporto $\frac{k'}{k'_c}$ riportati nella seconda tabella, si riconosce subito che esiste grande differenza fra i valori trovati per il coefficiente di temperatura e quelli calcolati; solo per le amalgame Sn_4 Hg, Sn_{10} Hg il rapporto si avvicina all'unità.

NOTA — Nello stabilire la composizione atomica delle amalgame mi sono servito dei seguenti pesi atomici: Sn 117,5, Hg 199,75. — Le amalgame conservate in riposo entro a tubi da saggio alla temperatura di 12° presentano i seguenti caratteri:

Sn Hg_{15} — È liquida, ma inclinando il tubo si vede galleggiare in essa una parte pastosa granulare. Sn Hg_8 — Ha gli stessi caratteri della precedente; la porzione pastosa è in maggiore quantità ed è più consistente. Sn Hg_4 — Inclinando il tubo che la contiene, in esso scorre una parte abbastanza liquida; ma la porzione granulare forma un nucleo centrale di maggiore consistenza. Sn Hg_2 — La parte pastosa ha tale consistenza che un bastoncino sottile non vi si può immergere. Fra la massa solida e le pareti del tubo si muovono traccie di amalgama scorrevole. Sn Hg — Si presenta solida. Aderisce al vetro del tubo, formando una superficie speculare. Nei punti più alti del tubo dove si manifestano piccole cavità, si osserva una cristallizzazione brillantissima. Sul fondo del tubo aderisce troppo bene con aspetto speculare, per potere scorgere se vi sono tracce di amalgama liquida. Sn_2 Hg — Ha le stesse apparenze della amalgama precedente. In piccole cavità esistenti nella massa, in corrispondenza al fondo del tubo in cui è contenuta, si vedono piccole quantità di lega fluida. Sn_4 Hg — Fusa e versata in una scatola di carta da filtro, forma una massa cristallina che si frange al più piccolo sforzo. Sn_{10} Hg — Ridotta in piastrina come l'antecedente, mostra analoga struttura cristallina di grana molto più fine; offre forte resistenza alla frattura.

Fisica terrestre. — *Il sismografo a pendoli conici.* Nota di G. Grablovitz, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« Allo scopo di tradurre in pratica ed esperimentare i principali sistemi tendenti ad ottenere la registrazione grafica dei moti del suolo, ho fatto costruire tra altro un sismografo a pendoli conici sul principio suggerito dal Gray.

« Come lo rivela il titolo stesso, il principio consiste nel sospendere le masse stazionarie in guisa che il filo di sospensione sviluppi con la sua rotazione una figura conica; l'estremità superiore del filo è fissa ad uno zoccolo e costituisce il vertice del cono; l'estremità inferiore è fissata alla massa, che è mantenuta a conveniente distanza dallo zoccolo mediante una verga rigida orizzontale, che sviluppa la figura della base del cono, mentre il centro di gravità della massa ne descrive l'orlo. Le due masse sono collocate in modo che le loro verghe nello stato di quiete formino angolo retto tra di loro; lo stato di quiete si ottiene avanzando leggermente il punto di sospensione rispetto a quello d'appoggio, mentre se i due punti fossero sulla stessa verticale si avrebbe l'equilibrio indifferente, condizione che in pratica conviene leggermente allontanare.

« È ovvio che questo sistema non è punto applicabile ai moti in senso verticale; ciò non pertanto la disposizione generale dell'apparecchio può essere tale da permettere con facilità l'aggiunta d'un congegno per la componente verticale.

« Nell'esemplare costruito per quest'osservatorio d'Ischia i due pendoli conici sono collocati simmetricamente, vale a dire le loro aste formano un angolo di 45°, l'una a destra, l'altra a sinistra, coll'asse longitudinale dello strumento; così feci, a differenza dal modello originale del Gray, affinchè la proporzione tra l'escursione delle masse e quella delle punte scriventi riuscisse identica per tutte e due le componenti e così pure le loro condizioni d'equilibrio: inoltre in tal modo riesce pure sodisfatta esteticamente la simmetria dell'apparecchio.

« L'escursione delle punte scriventi sta a quella delle masse nel rapporto di 7 a 2; il carro per la registrazione è di centimetri 30 di larghezza e 40 di lunghezza ed ha la forma di telaio per l'applicazione d'una lastra di vetro della dovuta dimensione.

« Prima di continuare la descrizione dell'apparecchio ritengo opportuno mettere in discussione il metodo della registrazione. Io ammetto che il sistema delle lastre affumicate sia tra tutti quello che offre i minori attriti, quando non si voglia adottare quello della registrazione fotografica; esso è opportuno, anzi necessario in apparecchi di molta sensibilità, in cui l'apparecchio agente sia esilissimo. Ma è inutile ricorrervi allorchè in luogo di diminuire in misura assoluta gli attriti, è dato aumentare, anche a dismisura, la mole del meccanismo iniziale. Questo è precisamente il caso nei sismografi a masse stazionarie, poichè quanto più queste sono pesanti, tanto meglio rispondono al loro scopo e se, mo' d'esempio, si costruisse una massa pendolare d'una tonnellata, basterebbe il più grossolano meccanismo a registrarne attendibilmente i movimenti, senz'apportarvi ostacolo sensibile. V'è poi una marcata distinzione che credo doversi fare nell'apprezzamento degli attriti fra i moti propri pendolari della massa e quelli di vera traslazione della massa a turbamento della sua inerzia.

« Allorchè una massa sospesa a guisa di lungo pendolo viene scostata dalla verticale, è necessario che sia perfettamente libera perchè vi ritorni per la sua gravità. Il minimo attrito, se pure non è sufficiente a mantenerla molto al di fuori della verticale, basta per altro a non permetterle il ritorno sulla verticale perfetta; ed in generale si può stabilire che per mantenere una massa pendolare sotto un determinato angolo fuori della verticale, conviene esercitare sul suo centro di gravità in direzione tangenziale una spinta equivalente al peso della massa moltiplicato pel seno dell'angolo stesso, il che nel caso pratico equivale ad una piccolissima frazione dell'unità. Per obbligare invece la massa a rompere bruscamente la sua condizione di quiete o ad alterare in ugual modo il suo movimento pendolare, occorre produrre in

senso orizzontale una spinta tale da vincerne l'inerzia, ossia mettere in giuoco una forza che possa resistere a sua volta all'urto diretto della massa nella totalità del suo peso.

« Ciò torna quanto mai favorevole nei sistemi di registrazione dei sismografi, perchè i moti propri pendolari delle masse stazionarie, i più facili ad estinguersi per attrito, sono appunto quelli di cui non è da tenersi conto. Assai differente è il caso pei moti rapidi e bruschi del suolo, che un semplice attrito non basta a comunicare alla massa pesante ed inerte.

« In base a queste riflessioni ho adottato pel sismografo Gray la registrazione a semplice lapis sopra carta bianca applicata alla lastra di vetro, o meglio sopra lastra smerigliata. Le registrazioni così ottenute mediante movimenti artificiali lenti, rapidi, vibratorii ecc. sono riuscite soddisfacentissime, essendosi ottenuto il bel successo di eliminare completamente ogni oscillazione residua, fatta astrazione del lento ritorno, in qualche caso, sull'ordinata spettante alla posizione di riposo.

« Il movimento del carro è regolato da un moderatore a ventaglio fornitomi dai Fratelli Brassart ed identico a quello dei sismometrografi a tre componenti. Il ventaglio viene liberato mercè l'azione d'un elettro-calamita ad àncora polarizzata, dimodochè questa, una volta che sia attratta, non si stacca per quante volte il circuito successivamente s'interrompa; ed il circuito viene stabilito da un apposito apparecchio consistente in una sfera di piombo di gr. 2600 sospesa liberamente a mm. 58 dal suo centro e munita d'un'asta rigida di 58 centimetri, la cui estremità inferiore, terminante in aguglia metallica, alla minima oscillazione trova contatto in un cerchietto metallico d'un millimetro di diametro e così chiude il circuito. In tal modo il contatto dell'aguglia coll'anello è il risultato d'un minimo movimento di suolo decuplicato dal braccio di leva dell'asta; vale a dire è dovuto alla moltiplicazione d'un movimento iniziale e non già, come può essere il caso d'altri congegni, alla somma accidentale d'una sequela di movimenti che per la registrazione rimarrebbero inevitabilmente perduti.

« L'apparecchio ora descritto è collocato in un angolo dell'Osservatorio e le sue parti sono robustamente fissate alla muratura. Tuttavia basta premere leggermente col dito la robusta mensola di sospensione per produrre lo scatto ».

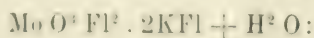
Fisica terrestre. — *Sulla astaticità in senso verticale della massa stazionaria o punto neutro nei sismometrografi.* Nota di G. Grablovitz, presentata a nome del Corrispondente Tacchini.

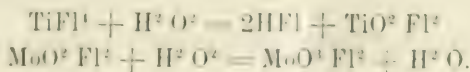
Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

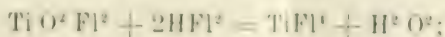
Chimica. — *Nuova serie di composti fluorurati del molibdeno.* Nota preliminare di A. PICCINI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

« Sciogliendo a caldo nell'acqua ossigenata neutra (al 4 °/₀ circa) il fluossimolibdato potassico normale $Mo\,O^2\,Fl^2 . 2KFl\,H^2O$ si ottiene un liquido giallo, che, per raffreddamento, lascia deporre delle lamine, pure gialle, splendenti. Questo nuovo composto, lavato con acqua e seccato fra carta non si altera all'aria; è poco solubile nell'acqua fredda, molto nella calda: scaldato a 100° perde di peso, sviluppando vapore di acqua a reazione neutra e mantenendo il suo colore; al di là di 100° si fa giallo aranciato e sopra 120° svolge ossigeno lasciando una sostanza bianca, che, nel raffreddarsi, va in polvere ed è proiettata con maggiore o minore violenza, a seconda della rapidità con cui il raffreddamento avviene. Questa sostanza ($Mo\,O^2\,Fl^2 . 2KFl$) scaldata ancora si fonde e, anche prima di fondersi, dà, in presenza dell'aria umida, acido fluoridrico, finchè per calcinazione prolungata si converte in molibdato neutro potassico ($Mo\,O^3 . K^2\,O$) che, nel solidificarsi, si riduce in polvere.

« Nel composto laminare giallo si riscontrano il molibdeno, il potassio, il fluoro e l'ossigeno in quello stato, in cui si trova nell'acqua ossigenata. Infatti la sostanza riscaldata nel vuoto secco dà ossigeno puro, e sciolta in acido solforico riduce il permanganato potassico con svolgimento di ossigeno. Ambedue queste reazioni, condotte con le dovute cautele su cui torneremo fra breve, danno risultati quantitativi esattissimi. La formola, che si ricava da più analisi complete che dettero risultati concordantissimi è la seguente:

$$Mo\,O^3\,Fl^2 . 2KFl + H^2\,O :$$

ossia l'acqua ossigenata non sostituisce il fluoro con l'ossigeno, come avviene nel passaggio dei fluotitanati a fluossipertitanati, ma agisce solo come ossidante:

$$Ti\,Fl^4 + H^2\,O^2 = 2HFl + TiO^2\,Fl^2$$
$$MoO^2\,Fl^2 + H^2\,O^2 = MoO^3\,Fl^2 + H^2\,O.$$

E reciprocamente, mentre l'acido fluoridrico dà coi fluossipertitanati, che sono gialli, una soluzione senza colore, nella quale si può riscontrare l'acqua ossigenata e il fluotitanato corrispondente

$$Ti\,O^2\,Fl^2 + 2HFl^2 = TiFl^4 + H^2\,O^2;$$

il composto laminare giallo di molibdeno, ora descritto, si scioglie nell'acido fluoridrico caldo dando un liquido, intensamente colorato in giallo, dal quale si depongono, col riposo, dei cristalli gialli, splendenti.

« Quantunque io abbia già da molto tempo dimostrato, colla preparazione dei fluossipertitanati, come si possano avere dei composti fluorurati superiori al limite ordinario di combinazione, ossia come il TiO^3 possa dare una vera e propria serie di derivati definiti (e perfettamente comparabile a quelle che danno gli ossidi limiti MoO^3, WO^3 ecc.) credo non sia privo d'interesse lo studio di queste combinazioni del molibdeno che si potrebbero chiamare *fluossipermolibdati*. Tale studio, oltre che ad arrichire di nuovi fatti la storia del molibdeno, servirà come contributo alla dottrina della capacità di saturazione degli elementi e alla conoscenza ulteriore di quello stato speciale dell'ossigeno, che un tempo fu detto antozonico.

« Tornerò fra breve sull'argomento descrivendo altri composti di questa serie, che ho già ottenuti, e dando una relazione particolareggiata sui metodi di analisi: intanto mi riserbo di applicare la reazione dell'acqua ossigenata ad altri fluosali e fluossisali, e specialmente ai fluossitungstati, sui quali ho già iniziato delle esperienze che promettono bene. Con questa reazione così semplice, si ottengono con facilità simili composti, come ho potuto constatare anche per i fluossipertitanati, la cui preparazione riesce assai complicata seguendo i metodi da me altra volta descritti ».

Chimica. — *Ricerche sulla guanidina.* Nota di G. Pellizzari, presentata dal Socio Cannizzaro.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sul peso molecolare del nitrosoindolo.* Nota di G. Zatti e A. Ferratini, presentata a nome del Corrispondente Ciamician.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo

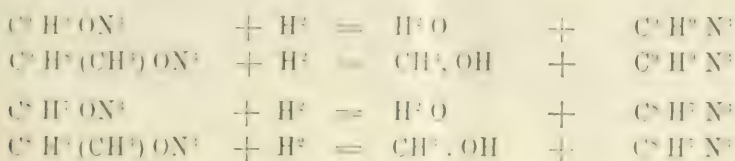
Chimica. — *Sopra un nuovo metodo per determinare la costituzione degli omologhi del pirrolo.* Nota di U. Zanetti, presentata a nome del Corrispondente Ciamician.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Azione del pentasolfuro di fosforo sul (1) fenil (3) metil (5) pirazolone e sull'antipirina.* Nota preliminare di AMERICO ANDREOCCI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

« In una mia Nota ([1]) aveva descritto come per l'azione del pentasolfuro di fosforo tanto sul (1) fenil (3) metil (5) piro-diazolone $C^{10}H^{10}ON^2$ (fusibile a 167°) quanto sul (1) fenil bi-metil (5) piro-diazolone $C^{10}H^9(CH^3)ON^2$ (fusibile a 83°) ottenni, per prodotto principale della reazione, una base la di cui formola bruta è $C^{10}H^{10}N^2$ (fusibile a 86°-87°); mentre dall'azione del pentasolfuro tanto sul (1) fenil (5) piro-diazolone, $C^9H^8ON^2$ (fusibile a 182°-183°), quanto sul (1) fenil isometil (5) piro-diazolone $C^9H^7(CH^3)ON^2$, (fusibile a 94°-95°) ottenni la base omologa inferiore $C^9H^8N^2$ (fusibile a 42°). La reazione del pentasolfuro di fosforo sui derivati piro-diazolonici può esprimersi con queste equazioni:

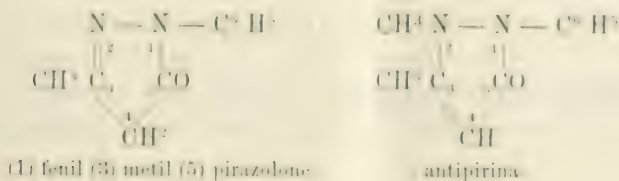
$$C^{10}H^{10}ON^2 + H^2 = H^2O + C^{10}H^{10}N^2$$
$$C^{10}H^9(CH^3)ON^2 + H^2 = CH^3.OH + C^{10}H^{10}N^2$$

$$C^9H^8ON^2 + H^2 = H^2O + C^9H^8N^2$$
$$C^9H^7(CH^3)ON^2 + H^2 = CH^3.OH + C^9H^8N^2$$

« Il pentasolfuro ha agito in questo caso come un riduttore: del resto quest'azione riducente del pentasolfuro trova altri esempi nella trasformazione del fenole ($C^6H^5.OH$) e del pirogallole ($C^6H^3(OH)^3$) in benzina (C^6H^6).

« Ho voluto provare l'azione del pentasolfuro, anche sui derivati pirazolonici onde poter eliminare in tali composti l'ossigeno.

« Queste ulteriori ricerche sono state da me istituite, non solo, per avere analogie e fatti atti a confermare la costituzione che darò alle mie basi $C^{10}H^{10}N^2$ e $C^9H^8N^2$; ma ancora per vedere se la reazione del pentasolfuro è generale e da permettere così il passaggio dai derivati pirazolonici a quelli pirazolici, con delle reazioni meno energiche di quelle pirogeniche, che lasciano sempre il dubbio per causa di trasposizioni molecolari ([2]).

« Sono riuscito ad ottenere col pentasolfuro di fosforo sui composti di Knorr

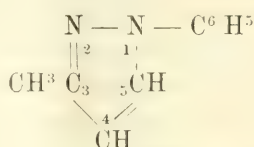
```
        N — N — C6H5               CH3 N — N — C6H5
        ‖2   1|                        ‖2   1|
   CH3 C3     CO                  CH3 C3     CO
        \4   /                          \4  /
         CH2                             CH
(1) fenil (3) metil (5) pirazolone      antipirina
```

([1]) R. Accademia dei Lincei, vol. VI, 1890, semestre 2°, pag. 212.

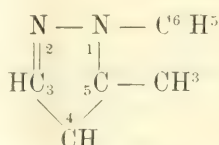
([2]) Knorr, Ann. der Chemie, vol. 238, p. [illegible].

una stessa base mono-metilata $C^{10} H^{10} N^{2}$ che differisce dal (1) fenil (3) metil (5) pirazolone $C^{10} H^{10} ON^{2}$ per un atomo di ossigeno in meno e dalla antipirina $C^{10} H^{9} (CH^{3}) ON^{2}$ oltre che per l'atomo di ossigeno in meno, anche perchè un metile fu sostituito da un atomo d'idrogeno. La reazione dunque si effettuò in un modo del tutto analogo a quella che avvenne coi miei derivati piro-diazolonici, e perciò può formularsi così:

$$C^{10} H^{10} ON^{2} + H^{2} = H^{2} O + C^{10} H^{10} N^{2}$$
$$C^{10} H^{9} (CH^{3}) ON^{2} + H^{2} = CH^{3}.OH \quad C^{10} H^{10} N^{2}$$

« Questa base, sia per la sua genesi, come per le sue proprietà chimiche e fisiche, è un derivato pirazolico cioè:

```
         N — N — C6 H5
         ||2  1|
   CH3 C3    5CH
         \ 4 //
          CH
```

(1) fenil (3) metil pirazolo; il quale è identico a quello ottenuto da L. Claisen, e Stylos ([1]) dall'acetil-acetaldeide. Così rimane dimostrato che il metil-fenil pirazolo che lo stesso Claisen ([2]) ottenne dal sovrariscaldamento del carbo-acido, che si ha dall'etere ossalacetonico e che si solidifica solo in un misto frigorifero è il composto

```
         N — N — C6 H5
         ||2  1|
       HC3   5C — CH3
         \ 4 /
          CH
```

« La base ossidata si trasforma nell'acido (1) fenil (3) carbo-pirazolico ($C^{10} H^{8} N^{2} O^{2}$), isomero a quello ottenuto da Knorr ([3]).

Parte sperimentale.

« Una parte di (1) fenil (3) metil (5) pirazolone polverato e secco con due parti di penta-solfuro, polverato, furono mescolate e in un recipiente spazioso riscaldate, in bagno ad olio, fra 200°-210°. La massa verso 140° cominciò a rigonfiarsi, per un notevole sviluppo di idrogeno solforato. La reazione terminò dopo un quattro ore di riscaldamento.

« Impiegando invece l'antipirina nelle stesse proporzioni e nelle identiche condizioni, si evita il rigonfiamento della massa e non si ha che in sul primo un leggero sviluppo d'idrogeno solforato; poi lentamente si allontanano sostanze di odore sgradevole, proprio ai solfuri e solfidrati alcoolici.

([1]) Berichte 21, p. 1144.
([2]) Id. 21, p. 1141.
([3]) Berichte 22, p. 179-180.

« La massa fusa bruna, ottenuta da entrambe le reazioni, vien polverata e decomposta a caldo con una soluzione di carbonato potassico al 7 per cento ed in tal quantità che il liquido resti leggermente alcalino. Da questo liquido si può estrarre la base con etere o meglio si esporta col vapore d'acqua. Si purifica poi o disciogliendola a caldo nell'acido cloridrico, diluito con 2 vol. di acqua e riprecipitandola frazionatamente con carbonato potassico; oppure per distillazione frazionata, raccogliendo il prodotto che passa fra 250°, 255°.

« La base ricristallizzata dall'etere petrolico, si presenta in grossi prismi incolori di lucentezza adamantina che fondono 35°-36°.

« È solubilissima nell'alcool, nell'etere, nell'etere petrolico, quasi insolubile nell'acqua fredda, pochissimo in quella bollente. Volatizza col vapore d'acqua e lentamente anche alla temperatura ordinaria. Distilla inalterata bollendo a 255°. Ha l'odore caratteristico dei derivati pirazolici.

« I risultati analitici portano alla formola $C^{10} H^{10} N^2$.

0,2151 gr. danno 0,5970 di CO^2 e 0,1280 di $H^2 O$

0,2001 » » cc. 30 di N a 754^{mm} e 10,2°

calcolato per $C^{10} H^{10} N^2$		trovato
C	75,95	75,69
H	6,33	6,61
N	17,72	17,79
	100,00	100,09

« Il *cloridrato* $C^{10} H^{10} N^2$, HCl è solubilissimo nell'acqua, ma un'eccesso di questo lo dissocia. Il *cloroplatinato* $(C^{10} H^{10} N^2)^2$, H^2 Pt Cl^6 + Acq., cristallizza in laminette od in aghi è abbastanza solubile nell'acqua acidula per HCl e nell'alcool specialmente a caldo. A 100° perde l'acqua di cristallizzazione e perde pure fra 130° e 150° acido cloridrico trasformandosi probabilmente nella base platinico pirazolica $(C^{10} H^9 N^2)^2$ Pt Cl^2.

« La base $C^{10} H^{10} N^2$ non dà nessuna colorazione con acido solforico e bicromato potassico; mentre ridotta con sodio ed alcool dà con i due primi reattivi la intensissima, quanto fugace, colorazione rosso-violacea dei pirazolini.

« Si addiziona pure allo ioduro di metile.

« Aggiungerò infine che rassomiglia perfettamente tanto nell'aspetto, quanto per le sue proprietà alle altre basi $C^9 H^9 N^3$ e $C^8 H^7 N^3$ già menzionate nel principio di questa Nota.

« L'*acido* $C^{10} H^8 N^2 O^4$ fonde a 143°, è solubile nell'acqua calda, nell'etere e nell'alcool.

« Nella Memoria completa, che fra poco pubblicherò, farò rilevare ancora le grandi analogie che passano fra i derivati del (1) fenil (3) metil (5) pirodiazolone e quelli del (1) fenil (3) metil (5) pirazolone di Knorr e quale sia l'influenza portata da quell'atomo di azoto che sostituisce un CH di quest'ultimi derivati ».

Cristallografia. — *Sulla forma cristallina di alcuni derivati della cantaridina.* Nota di G. B. NEGRI, presentata dal Socio STRÜVER.

Questo lavoro sarà pubblicato nel prossimo fascicolo.

Geologia. — *Cenni preliminari sui terreni cristallini e paleozoici della Sardegna.* Nota di CARLO DE STEFANI, presentata dal Socio STRÜVER.

« Mosso dal desiderio di visitare i terreni vulcanici e di comparare le formazioni della Sardegna con quelle della penisola italiana e della Sicilia ed inoltre con quelle della Tunisia da me visitata nel 1875 e della Corsica percorsa più volte, mi recai in quell'isola. Mercè l'aiuto di S. E. il Ministro dell'Istruzione pubblica P. Boselli ho potuto trattenermi qualche settimana e pubblico ora un sunto preliminare dei principali resultati delle mie escursioni. La Sardegna grazie ad una piccola ma elettissima schiera di scienziati che principia col Lamarmora e col Meneghini e, tralasciando gli altri, arriva al Lovisato e al Bornemann, è una delle regioni d'Italia geologicamente meglio illustrate: manca solo un lavoro di analisi e di coordinamento. L'importanza della sua geologia deriva dall'essere l'isola quasi nel centro del Mediterraneo occidentale, a uguali distanze dalla penisola italiana, dalla Sicilia, dalla Tunisia, e dalle Baleari.

« GRANITO E GNEISS CENTRALE. Forma l'ossatura principale dell'isola, cioè tutta la regione orientale di essa e qualche lembo isolato in quella occidentale e seguita a settentrione costituendo tutte le montagne più elevate della Corsica. La roccia è ordinariamente un granito biotitico o *granitite*; ma spesso, superiormente, si aggiunge alla Biotite la Muscovite. Non manca la disposizione a veri strati ma questa è meno frequente che nel *gneiss* centrale di Calabria, di Sicilia e di alcune regioni delle Alpi. La roccia però è identica a quella delle due prime regioni, del Gottardo e di altre parti delle Alpi e risponde pure ai graniti della Maremma toscana e delle isole adiacenti. I graniti toscani di Campiglia, di Gavorrano, del Giglio non hanno affatto carattere intrusivo ma costituiscono regolarmente il nucleo più antico delle roccie sedimentarie di quelle regioni; così deve essere nel Monte Capanne all'Elba. Tutti i suddetti graniti i quali costituiscono indubbiamente la roccia più antica d'Europa possiamo attribuirli al *Laurenziano* o, come altri dice, al piano del *gneiss centrale*. I graniti di Corsica e di Sardegna formano una serie di pieghe dirette da N a S, costituenti il sistema Sardo-Corso degli autori antichi.

- SCHISTI CRISTALLINI. Superiormente il granito contiene esclusivamente, o quasi, Mica bianca, e secondo la scuola francese è una *granulite*. Alterna con micaschisti a Biotite abbondantissima, talora alterata in Muscovite o in Clorite; in questi non manca il Feldspato, particolarmente il Plagioclasio, onde si ha un passaggio al *gneiss* micaceo. I cristalli d'Antibolo ed in generale le roccie anfiboliche sono scarse a differenza di quanto si verifica in Calabria, nei dintorni di Savona e di Biella ed in altri punti delle Alpi; perciò la zona dei micaschisti nella Sardegna è relativamente poco variata, come è poco estesa. Abbondano però dioriti porfiriche e più ancora, tanto in questa zona quanto nella precedente, porfidi quarziferi, *micrograniti*, o *microgranuliti* che dir si vogliano. La *granulite*, che costituisce di preferenza la parte inferiore della zona, come in Corsica, è assai estesa nella Gallura, nè manca altrove; i micaschisti, prevalenti superiormente, discretamente alti a Capo Figari e attorno al Gennargentu, sono ridotti a pochissima altezza nelle vicinanze di Ozieri, Silanus, Isili e quasi sempre mancano fra il granito e le roccie paleozoiche. Questa zona della Sardegna e della Corsica si ripete in Sicilia, in Calabria, nell'Apennino Savonese, i cui micaschisti sono completamente identici a quelli Corsi e Sardi, ed in più parti delle Alpi. Essa risponde certamente al periodo azoico e probabilmente all'*Huroniano*. Non mi sono imbattuto nella Sardegna in quella zona di schisti lucenti (*schistes lustrés*), calceschisti carboniosi, anfiboliti, schisti a Glaucofane, gabbri, serpentine, che è sì estesa nel Capo Corso in Corsica e che si ripete grandemente nell'Appennino Savonese, nelle Alpi Marittime ed Occidentali e che fu anticamente attribuita al Trias, ma in realtà appartiene al *Protozoico*.

- CAMBRIANO. Nell'Iglesiente, indipendentemente dai micaschisti e dai graniti, compaiono le più antiche roccie paleozoiche formanti tre ellissoidi, (intesa questa parola non nel senso prettamente matematico ma in quello geologico), a Canalgrande, a N d'Iglesias ed a levante di s. Giovanni. Gli strati sono relativamente regolari, salvo nei dintorni d'Iglesias ed in qualche tratto dell'ultima ellissoide dove sono disposti ad isoclinale. Sono arenarie o quarziti alternanti con pochissime filladi, con strati diasproidi argillosi e con calcari cerulei compatti. Queste roccie sono pochissimo alterate. Negli strati più antichi, cioè nelle parti più alte del Riu is Canonica e suoi affluenti, nel centro dell'ellissoide d'Iglesias, non si trovarono ancora fossili. Questi si trovarono invece abbondanti negli strati meno antichi e sono i fossili illustrati dal Meneghini e dal Bornemann, i quali appartengono alla fauna a *Paradoxides*, cioè al Cambriano superiore. Gli strati fossiliferi più elevati sono quelli di Punta is Coris e Genna Arta presso Iglesias con *Anomocare arenicolum* Mgh., e quelli di Punta su Planu presso Nebida con *A. pusillum* Mgh., ed *Asaphus Meneghinii* Bornm. Negli altri strati fossiliferi non si può fare distinzione di zone in base ai fossili, fra i quali d'altronde si ripete pure alcuna delle specie più alte ora indicate. Il Cambriano di Sardegna non manca

di analogie con quello dei Pirenei ed un po' meno con quello della Montagne Noire in Francia. Non conosco formazioni analoghe in Italia; stretta analogia litologica con gli schisti diasproidi a *Olenus Zoppii* di Canalgrande l'hanno però certi schisti e filladi quarzose chiuse probabilmente per via di strettissime pieghe nei micaschisti dei monti di Cittanova e dell'Aspromonte in Calabria.

« Con perfetta concordanza ai detti strati con *Paradoxides* succede nell'Iglesiente il *calcare* detto *metallifero*, costituito inferiormente da un calcare ceruleo scuro, molto screpolato, più o meno magnesiaco, detto propriamente calcare metallifero; superiormente vi è un calcare assai più puro, chiaro, ceroide-cristallino, il quale termina con strati più regolari ed un po' più magnesiaci. Quest'ultimo calcare lo dicono impropriamente calcare dolomitico. Negli strati inferiori, a guisa di passaggio alle quarziti a *Paradoxides* si hanno piccole alternanze di lenti selcifere, a Domusnovas, presso Iglesias e altrove. Gli strati superiori poi fanno passaggio alle zone siluriane successive mediante variabile altezza di calceschisti o cipollini. Come accade di tutti i calcari ceroidi e cristallini, i peli e le crepe al *contro* e al *secondo* traggono facilmente in inganno circa al verso ed alla stratificazione la quale viene messa in chiaro non solo dalle lenti selciose e dai calceschisti ma dalla direzione delle macchie, dei fossili, dei tenui veli o di qualche vero strato schistoso che pur talora alterna. Questi calcari, particolarmente quelli scuri inferiori, contengono ricchissimi giacimenti calaminari od altrimenti metalliferi. Fu creduto che fossero sovrastanti e più recenti del Siluriano, mentre l'ing. Marchese e gran parte degl'ingegneri delle varie miniere li ritengono posti fra il Cambriano già indicato ed il Siluriano. Lo studio stratigrafico dei luoghi fatto colla scorta della bella e precisa carta geologica rilevata dagl'ingegneri del R. Corpo delle Miniere, permette di affermare nel modo il più assoluto che l'ultima opinione è la vera. Questa risoluzione è la più favorevole all'avvenire minerario della regione. Lungo la linea di contatto fra il calcare e gli schisti siluriani, da Domusnovas a Monte Figu, da Iglesias a Monte Agruxau, da s. Giovanni a Cabitza, meno che nelle pochissime pendici quasi pianeggianti, ho veduto presso che universalmente, alla superficie del suolo, gli schisti siluriani addentrarsi apparentemente sotto il calcare i cui strati sono quasi verticali. Lo stesso fatto si verifica lungo la linea di contatto anche in altri tratti, ma in esso non è a vedersi che un esempio ulteriore di quella legge da me enunciata nei seguenti termini; - quando si hanno montagne massiccie a pendenze piuttosto forti; direzione degli strati secondante la direzione della montagna; pendenza originale degli strati piuttosto forte; contatto fra due rocce litologicamente eterogenee - (precisamente come accade nell'Iglesiente) - in tal caso, quasi generalmente, gli strati altimetricamente superiori alla linea di contatto si rovesciano parzialmente sopra gl'inferiori » (1). I lavori interni

(1) C. de Stefani, *Le pieghe delle Alpi Apuane*. Firenze, Le Monnier, 1889, p. 108.

nelle miniere hanno constatato che quegli sfiancamenti superficiali non continuano a profondità.

« Finora nel calcare metallifero non si erano trovati fossili; io ne ho trovati in molti punti ed in quantità, da mostrare che il calcare ha origine organica, tanto nel calcare ceruleo inferiore a Monteponi (erratici) a s. Giovanni e a N d'Iglesias, quanto nel calcare ceroide superiore a Domusnovas, Pitzu puddu, Monteponi, monte Agruxau, San Giovanni, Monte Albo. I fossili sono per ora poco determinabili, ma certo se ne troveranno di migliori: sarebbero corpi bivalvi, forse brachiopodi, nel calcare scuro di s. Giovanni, *Archaeocyathus* sp. in quello di Monteponi e d'Iglesias, traccie di crinoidi molto comuni in più punti nel calcare ceroide, *Coscinocyathus* sp. nella parte superiore di esso calcare a s. Giovanni e presso Monteponi. Il genere *Archaeocyathus* è limitato al Cambriano ed al Siluriano inferiore; così la paleontologia si accorda colla stratigrafia nel far concludere che il così detto *calcare metallifero* appartiene ancora alla parte più alta del Cambriano o più probabilmente alla parte più antica del Siluriano inferiore.

« Oltre che tutto attorno alle ellissoidi di Canalgrande, Iglesias e s. Giovanni, il calcare metallifero forma il nucleo di alcune piccole pieghe isoclinali, rovesciate pella forte compressione cui furono soggette, in mezzo agli schisti siluriani, a ponente dell'ellissoide d'Iglesias, fra il Monte Albo ed il Porto di Masua. Le apparenze de' fossili, il carattere litologico, la disposizione degli schisti siluriani provano che si tratta del calcare ceroide metallifero, non di calcari siluriani più recenti. Fuori dell'Iglesiente si ritrova il calcare solo nel Sulcis, nè conosco per ora altri luoghi fuori di Sardegna ove si ripeta.

« Siluriano. Questo terreno succede al Cambriano ed alla zona dei micaschisti; ma per lo più copre direttamente il granito. È molto fossilifero in più punti dell'Iglesiente e del Sarrabus. Vi si può distinguere la successione seguente cominciando dal basso, immediatamente sopra al calcare metallifero: essa differisce da quelle ammesse fin qui.

1. Calceschisti già indicati.

2. Filladi verdi, violacee, rosse, comprese le così dette *Filladi di Malacalzetta*. Negli strati superiori già si notano *Orthis*, *Conularia*, *Dictyonema* ecc. ecc.

3. Schisti nodulosi, quarzosi, detti talora *Grauwacke*, macchiati, ricchissimi di crinoidi, brachiopodi, briozoi, trilobiti, ecc.

4. Schisti e calcari ampelitici ad *Orthoceras* e *Cardiola interrupta* Sow.

« Secondo gli studi del Meneghini i terreni 2 e 3 appartengono alla parte più alta del Siluriano inferiore, al piano D del Barrande; il terreno 4 appartiene al piano E, cioè alla parte inferiore del Siluriano superiore.

« I medesimi schisti del Siluriano inferiore si ripetono nel territorio di Corte in Corsica, dove però non si trovaron fossili, e probabilmente a Minorca

nelle Baleari. Non li conosco in Italia. Gli schisti siluriani delle Alpi Apuane hanno grandissima affinità litologica; ma appartengono al Siluriano superiore cioè alla zona degli strati ampelitici a *Orthoceras e Cardiola interrupta* del piano E. Questi ultimi strati nelle Alpi Apuane sono completamente identici a quelli del piano del Fluminese in Sardegna: furon trovati anche all'Elba. Cotale orizzonte, estesissimo, si presenta sempre col medesimo aspetto, non solo nella plaga siluriana dell'Europa centrale ma in tutta la provincia mediterranea, nelle Alpi orientali, nelle Corbières, nella Montagne Noire, nei Pirenei, in tante provincie della Spagna e del Portogallo. Gl'idromicaschisti ed i cloroschisti ampelitici a *Trimerocephalus* di Sicilia e di Calabria hanno un aspetto litologico diverso ed appartengono in parte ad una zona del Siluriano, superiore più recente.

« Il granito, gli schisti cristallini e gli schisti siluriani ad immediato contatto sono frequentemente traversati da filoni o *Apliti* di granito muscovitico tormalinifero, i quali sono probabilmente prodotti di secrezione e d'infiltrazione per via idrica. Lo stesso fatto si verifica in Calabria ed altrove.

« Devoniano. Di questo terreno non si hanno altre notizie se non la scoperta di *Tentaculites* e *Styliola* fatta dal Bornemann entro schisti gialli micacei e calcari schistosi presso Ciea s. Antonio nel Fluminese. La posizione stratigrafica di quei terreni sopra i calcari ampelitici del piano E combina coi dati paleontologici.

« Carbonifero. A Mandas in provincia di Cagliari e a Silanus nel Nuorese sopra gli schisti siluriani, nell'ultimo luogo ampelitici, si trova un calcare marmoreo ceroide o saccaroide, bianco o ceruleo, a strati distintissimi, pieno di crinoidi. Litologicamente somiglia a tutti i calcari cristallini di Sardegna e di terraferma, da quelli del Siluriano inferiore a quelli del Trias e del Lias: stratigraficamente non lo saprei paragonare se non al calcare grigio, però poco cristallino, delle vicinanze di Galeria in Corsica, contenente abbondanti crinoidi ed altri fossili carboniferi. Il calcare di Silanus, detto Marmo di Silanus, trovasi in mezzo a schisti ampelitici ed a calceschisti con Couzeranite, minerale nuovo per la Sardegna: vista la natura e le ripetizioni degli schisti credo che quel calcare formi entro questi un sinclinale rovesciato. Il marmo di Mandas è in posizione più regolare.

« Schisti ed anageniti con filliti studiate dal Meneghini trovansi da Seui a Perdas de Fogu in provincia di Cagliari. A Seui vi si contiene un deposito di litantrace che, per quanto piccolo, è forse il più ragguardevole d'Italia. Non ho potuto esaminare questi giacimenti: ma credo che vi si debbano equiparare gli strati carboniosi alternanti con tufi porfirici nei dintorni di Làconi e di Meana e che in generale si debba attribuire al Carbonifero e al Devoniano molta parte degli schisti ritenuti siluriani nel Sarrabus, nell'Arborese e in Barbargia.

« Stando ai fossili i giacimenti carboniferi sardi si debbono equiparare

a quelli di Girolata e Osani in Corsica, di Iano in provincia di Firenze, di Monte Pisano, cioè alla parte più alta del Carbonifero superiore. I giacimenti delle Alpi Marittime e gran parte di quelli delle Alpi occidentali sono alquanto più antichi.

« Porfidi petroselciosi e porfiriti. Queste roccie sono frequentissime nel mezzogiorno della Sardegna a S del Gennargentu, come nel NO della Corsica, in circostanze identiche nel mezzo a terreni paleozoici. Contengono grossi cristalli, spesso corrosi, o glubuli di Quarzo, Plagioclasio, talora Mica, e Pirosseno, forse Ortose, in una massa fondamentale vetrosa o finamente micropegmatitica. Questi porfidi non sono a confondersi coi porfidi quarziferi o microgranuliti più antichi della zona de' graniti centrali e dei micaschisti. Essi sono accompagnati da tufi ed in moltissimi punti li ho visti regolarmente alternanti in mezzo a strati paleozoici non fossiliferi; forse appartengono alla base del Carbonifero; ma non si possono precisare i limiti delle eruzioni finchè non sia determinata l'età dei vari strati sedimentari. Nella parte peninsulare d'Italia niuna formazione si può paragonare a questa: i porfidi dell'Esterel e di vari luoghi delle Alpi sono attribuiti al Permiano, perciò sarebbero più recenti ».

Fisiologia. — *Ancora sulla ubicazione del nucleolo nella cellula nervosa motoria.* Nota di G. Magini, presentata a nome del Socio Moriggia.

« In un mio recente lavoro su questo argomento [1] ebbi a dimostrare nelle cellule nervose motorie del lobo elettrico di torpedine adulta, vivisezionata, la orientazione eccentrica di tutti i nucleoli, costante, ed in senso assoluto, nella direzione dei nervi elettrici, facendo al tempo stesso rilevare la posizione costantemente centrale del nucleolo nelle corrispondenti cellule di torpedini giovanissime, aventi l'organo elettrico appena abbozzato sotto forma di fibre muscolari, e non di prismi elettrici. Formulai allora la ipotesi che si trattasse probabilmente di uno spostamento funzionale del nucleolo, che avesse luogo nel momento iniziale dell'impulso psicomotorio propagantesi lungo i nervi elettrici fino ai prismi elettrici a provocarvi la scarica. Anzi oggi aggiungo, sempre in via d'ipotesi, che lo spostamento del nucleolo dalla sua posizione centrale di riposo [2] verso il prolungamento nervoso della cellula motoria potrebbe essere stimolo meccanico sufficiente ad attuare l'onda nervosa di eccitazione, talchè in fondo gl'impulsi psicomotorii in genere, partenti fisiologicamente dalla cellula motoria della corteccia cerebrale, po-

[1] G. Magini, Rendiconti dell'Accademia dei Lincei, vol. VI, 1° semestre, fascicolo 10.
[2] Centrale per rispetto al nucleo della cellula.

trebbero avere la loro sorgente, in un movimento meccanico, qual'è lo spostarsi del nucleolo verso il prolungamento cilindrasse. E poi in ultima analisi gl'impulsi psicomotorii debbono indubbiamente trarre la loro origine da un movimento molecolare chimico o fisico, oppure da un movimento meccanico, quale sarebbe appunto quello da me sopraccennato. Ma se si pensa che gli stimoli del mondo esterno, i quali agiscono sulle terminazioni periferiche delle fibre nervose di senso specifico (per esempio pressione, calorico, elettricità, ecc. sulle terminazioni dei nervi tattili, — onde sonore sulle terminazioni delle fibre nervose dell'acustico — onde luminose su quelle dell'ottico ecc.) si possono tutti ridurre in fondo a meri movimenti meccanici, ad eccezione forse delle fibre nervose del linguale su cui agiscono tra gli altri gli stimoli di natura chimica, come sostanze acide, alcaline ecc., mi pare piuttosto seducente l'idea che anche nella cellula psicomotoria l'impulso volitivo consista fisiologicamente in un piccolissimo urto meccanico del nucleolo contro la parte iniziale della fibra nervosa, cioè contro il prolungamento cilindrasse della cellula motoria.

« Comunque sia, io non intendo di affermare che sia così, ma soltanto enunciare una pura e semplice teoria meccanica sulla natura della eccitazione psicomotoria. Ma prescindendo del tutto da questa ipotesi, rimane il fatto meraviglioso della orientazione verso i nervi elettrici assoluta e costante di tutti i nucleoli delle cellule in questione nel lobo elettrico della torpedine adulta vivisezionata, e l'altro fatto della posizione costantemente centrale dei nucleoli nelle corrispondenti cellule delle torpedini giovanissime, aventi l'organo elettrico non maturo per la scarica, ma abbozzato soltanto. L'eccentricità del nucleolo non è spiegabile, come vorrebbe il Coggi [1], quale prodotto artificiale dovuto ai reattivi: 1° perchè è un fatto generale, generalissimo, costante, e senza eccezione; basta a convincersene lo studio dei miei preparati: 2° perchè là dove il reattivo fissatore, qualunque, penetrò dapprima, cioè nella parte periferica del lobo elettrico, e nella linea mediana di esso, i nucleoli dovrebbero essere molto diversamente orientati da quello che sono, e non tutti indistintamente rivolti verso i nervi elettrici; 3° perchè il carioplasma delle cellule motorie giovanissime, essendo più alterabile di quello delle adulte, avrebbe dovuto comportarsi coi reattivi fissatori almeno allo stesso modo di quelle adulte, mentre il nucleolo di queste giovani rimane costantemente al centro del nucleo, del qual fatto di contrasto il Coggi non fa parola.

« Quindi rimane assodato che la orientazione eccentrica di tutti i nucleoli delle cellule motorie in questione, è un fatto morfologioo, e non un prodotto artificiale dovuto ai reattivi fissatori.

[1] A. Coggi. *A proposito di spostamenti del carioplasma e del nucleolo nelle cellule nervose*. Rendiconti dell'Accademia dei Lincei, vol. VI, fascicolo 7, pag. 236.

« In quanto poi al lato teorico della questione, poteva benissimo risolverlo il dott. Coggi alla Stazione Zoologica di Napoli dove si trova quanto occorre a tale ricerca, tanto più che io aveva nel mio precedente lavoro indicato il modo da tenersi, cioè uccidere torpedini adulte senza che dassero scariche elettriche, mediante la morfina, il cloralio od altro narcotico, e studiare dappoi la posizione dei nucleoli delle cellule motorie.

« Io non ho finora potuto, per ragioni indipendenti dalla mia volontà, completare le mie ricerche per questa via, ma non vi rinunzio certamente, seppure non sarò preceduto da altri, non potendo per ora con mio dispiacere occuparmene.

« Certamente il Coggi non doveva limitare il suo studio alla osservazione di dette cellule a fresco, in pezzetti di lobo elettrico dilacerati, tanto più che, a sua confessione, non gli permettevano di vedere il nucleolo che assai difficilmente; anzi egli dice che il nucleolo si rendeva appariscente solo dopo l'aggiunta d'alcool.

« Concludendo, non posso fare a meno di considerare, per ora, la critica del dott. Coggi alla parte fondamentale del mio lavoro (prescindendo dalla teoria) come destituita di ogni fondamento.

« Rimane dunque il fatto della orientazione dei nucleoli delle cellule motorie, al quale, in via ipotetica, si può rannodare la teoria meccanica della eccitazione psicomotoria. Ulteriori studii su questa via stabiliranno se io abbia errato, o se sia nel vero ».

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

F. GUARDUCCI. *Sulla risoluzione meccanica di un sistema di equazioni lineari.* Presentata dal Socio FERRERO.

G. SERGI. *Crani africani e crani americani.* Presentata dal Socio TODARO.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio BLASERNA, a nome dei Soci BIZZOZERO, relatore, e GOLGI, legge una Relazione colla quale si approva la pubblicazione negli Atti Accademici della Memoria del dott. G. BORDONI UFFREDUZZI, intitolata: *I Protei quali agenti d'intossicazione.*

Il Socio TODARO, relatore, a nome anche del Socio TRINCHESE, riferisce sulla Memoria del dott. P. MINGAZZINI, intitolata: *Osservazioni sugli Sporozoi*, proponendone la inserzione negli Atti Accademici.

Le conclusioni delle Commissioni esaminatrici, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente annuncia che alla Seduta assistono i Soci stranieri C. Robert e C. Newton.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci stranieri Kanitz e Kronecker e dai Corrispondenti: D'Ovidio E., Pincherle e Righi, delle quali è dato l'elenco nel bollettino bibliografico.

Lo stesso Segretario richiama l'attenzione dei Soci su di una ricca raccolta di pubblicazioni d'ittiologia americana del dottor G. Brown Goode, e sull'opera del sig. J. S. Billings intitolata: *Description of the Johns Hopkins Hospital.*

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Blaserna annuncia che pel concorso libero al premio Aldini, la R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna conferirà una medaglia d'oro del valore di lire italiane 1000 all'autore di quella Memoria che fondandosi sopra dati sicuri o di Chimica o di Fisica o di Meccanica applicata, indicherà nuovi ed efficaci sistemi pratici o nuovi apparecchi per prevenire o per estinguere gl'incendi.

Tempo utile: 10 maggio 1892.

Lo stesso Segretario annuncia ancora, che la Società Italiana di Elettricità apre un Concorso col premio di una medaglia d'oro del valore intrinseco di L. 300 (elargizione L. Erba), per una memoria sul seguente tema:

Manovrabilità dei solenoidi in rispetto alle condizioni più vantaggiose per la loro applicazione ai regolatori delle correnti ed in certi tipi di amperometri e voltmetri secondo che debbonsi inserire nel circuito o porre in derivazione da esso.

Tempo utile: 31 ottobre 1891.

La Classe, adunatasi poscia in Comitato segreto, discute ed approva il seguente programma di concorso ai *Premi di fondazione* SANTORO.

1) I premi perpetui, indivisibili, della fondazione *Santoro*, di lire 10.000, si conferiscono ogni due anni. Essi sono destinati a scoperte ed invenzioni che ingegni italiani, sia in patria che fuori, facessero nella Fisica, o nella Chimica, o nella Meccanica, o nell'Agronomia, o nella Geologia, o nella Mineralogia, o nella Geografia, o nell'Astronomia, o nella Biologia, o nella Patologia, e in generale in quelle scienze donde vengono maggiori benefizi e reale utilità all'agricoltura, all'industria, al commercio, al benessere sociale; scoperte od invenzioni, che la R. Accademia reputa meritevoli di tale premio.

2) L'autore dovrà trasmettere alla R. Accademia lo scritto o far conoscere la scoperta o l'invenzione prima dei termini seguenti:

Per una scoperta o invenzione nel campo dell'Elettrotecnica . . . . 30 giugno 1892
Per una scoperta o invenzione nel campo della Meccanica, applicata alla filatura o alla tessitura. . . . . 30 giugno 1894
Per una scoperta o invenzione nel campo della Biologia, utile all'agricoltura o alla pastorizia . . . . 30 giugno 1896
Per una scoperta o invenzione nel campo della Chimica, applicata all'agricoltura o all'industria . . . . 30 giugno 1898

Per gli anni successivi la R. Accademia determinerà a suo tempo i programmi e le condizioni di concorso.

3) Le Memorie scritte in italiano dovranno essere originali e inedite, o non pubblicate prima del 1890. Nell'inviare la domanda di concorrere, gli autori dovranno dichiarare di non aver presentato e di non presentare, prima del conferimento del premio, la stessa Memoria ad altro concorso di premî.

4) Le Memorie debbono essere spedite *alla R. Accademia dei Lincei in Roma*, franche di spesa.

5) L'Accademia ha facoltà di pubblicare nei suoi Atti, anche prima del giudizio del concorso, le Memorie inedite che fossero intanto giudicate meritevoli di inserzione negli Atti stessi, salvo che l'autore abbia espressamente dichiarato di riservarsene la pubblicazione.

L'Accademia per altro si riserva il diritto di pubblicare nei suoi Atti le Memorie inedite che fossero premiate, dando all'autore il numero di copie che è di consuetudine dell'Accademia. Non saranno restituiti i manoscritti presentati.

6) Dei premi che rimanessero inattribuiti, la R. Accademia si servirà per incoraggiare indagini nuove sopra argomenti speciali; o per sussidiare ingegni poveri che avessero dato prova di coltivare le scienze con successo, o per stabilire qualche premio nuovo e supplementare; o infine per qualche altro uso, sempre però tale che miri allo scopo indicato dall'art. 1.

CORRISPONDENZA

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Società zoologica di Amsterdam; la Società adriatica di scienze naturali di Trieste; la Società di scienze naturali di Emden; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa; la Società Reale di Edimburgo; il

Museo Britannico e il Museo di geologia pratica di Londra; le Università di Strasburgo, di Basilea, di Glasgow, di Cambridge, di California; l'Istituto Teyler di Harlem; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Accademia delle scienze di Bologna; il R. Istituto di studi superiori di Firenze; il Ministero della Guerra; la R. Società delle scienze di Lipsia; la Società filosofica e letteraria di Manchester; l'Ufficio idrografico di Genova.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 5 aprile 1891.

Antonelli A. — Studio critico ed osservazioni cliniche intorno alla maturazione artificiale delle cataratte. Napoli, 1890. 8°.

Bellini G. M. — Nicola da Guardiagrele e la grande Croce processionale della chiesa di s. Maria Maggiore di Lanciano. Lanciano, 1891. 8°.

Carta idrografica d'Italia. Irrigazione della provincia di Bergamo. Roma, 1891. 4°.

Chigi L. — Organi escretori e glandole tubipare delle serpulacee. Foligno, 1890. 8°.

D'Ovidio E. — Le proprietà focali delle coniche nella metrica proiettiva. Torino, 1891. 8°.

Id. — Sulle coniche confocali nella metrica proiettiva. Torino, 1891. 8°.

Ganser A. Die Freiheit des Willens, die Moral und das Uebel. Graz, 1891. 8°.

Gianoli C. A. — Sulle cose della sezione di Varallo e del suo circondario. Varallo, 1890. 8°.

Goode G. B. — American fishes. A popular treatise upon the game and food fishes of North America. New York, 1888. 4°.

Id. — A sort Biography of the Menhaden. Salem, 1880. 8°.

Id. — Catalogue of the fishes of the Bermudas. Washington, 1876. 8°.

Id. — Materials for a history of the sword fishes. Washington, 1883. 8°.

Id. — Museum-History and Museums of History. New York, 1889. 8°.

Id. — The beginnings of american science. The third century. Washington, 1888. 8°.

Id. — The beginnings of natural history in America. Washington, 1886. 8°.

Id. — The colour of fishes. Philadelphia, 1890. 8°.

Goode G. B. — The fisheries and fishery industries of the United States. Sess. I-V (in 7 vol.). Washington, 1884-87. 4°.

Id. — The literary labours of Benjamin Franklin. Philadelphia, 1890. 8°.

Id. — The origin of the national scientific and educational Institutions of the United States. New York, 1890. 8°.

Hartert E. — Katalog der Vogelsammlung im Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a/M. Frankfurt, 1891. 8°.

Kanitz A. — Cardinal-Erzbischof Dr Ludwig Haynald als Botaniker Budapest, 1890. 8°.

Id. — Haynald Lajos bibornok mint botanicus. Pozsony, 1889. 8°.

Id. — Le Cardinal Haynald archevêque de Kalocsa considéré comme botaniste. Gand, 1890. 8°.

Kronecker L. — Algebraische Reduction der schaaren bilinearer Formen. — Algebraische Reduction der schaaren quadratischer Formen. Berlin. 1890-91. 8°.

Id. — Bemerkungen ueber die Darstellung von Reihen durch Integrale. Berlin, s. a. 4°.

Id. — Beweis des Reciprocitätsgesetzes für die quadratischen Reste. Berlin, s. a. 4°.

Id. — Die Decomposition der Systeme von n^2 Grössen und ihre Anwendung auf die Theorie der Invarianten. — Ueber Ortogonale Systeme. — Ueber die Composition der Systeme von n^2 Grössen mit sich selbst. Berlin. 1889/90. 8°.

Id. — Ueber die arithmetischen Sätze welche Lejeune Dirichlet in seiner Breslauer Habilitationsschrift entwickelt hat. — Bemerkungen ueber Dirichlet's letzte Arbeiten. Berlin, 1888, 8.

Id. — Ueber die Dirichletsche Methode der Wertbestimmung der Gaussschen Reihen. Leipzig, 1890. 8°.

Id. — Ueber eine summatorische Function. Berlin, 1889. 8°.

Id. — Zur Theorie der elliptischen Functionen. Berlin, 1889-90. 8°.

La China F. — Vittoria dal 1607 al 1890. Vittoria, 1890. 8°.

Langley S. P. and *Very F. W.* — On the cheapest form of light. New Haven, 1890. 8°.

Longstaff G. B. — Studies in statistics, social, political and medical. London, 1891. 8°.

Luvini G. — Nuova forma di dinamo alla quale l'autore ha dato il nome di Metergo. Torino, 1891. 8°.

Memoriale degli studenti universitari di Romenia circa la situazione dei Romeni di Transilvania ed Ungheria. Bucarest, 1891. 4°.

Passerini N. — I baccelli di gledischia usati come foraggio. Firenze, 1891. 8°.

Pincherle S. — Una nuova estensione delle funzioni sferiche. Bologna, 1891. 4°.

Righi A. — Sopra una specie di scintille elettriche nelle quali la luminosità si propaga gradatamente da un elettrometro all'altro. Bologna, 1891. 4°.

Romiti G. — Sull'anatomia dell'utero gravido. 2ª nota. Firenze, 1891. 8°.

Zendejas J. — Tablas psycometricas calculadas para la altura de México. México, 1889. 8°.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 19 aprile 1891.

F. Brioschi Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Filologia. — *Documenti amariña.* Nota del Socio I. Guidi.

« I documenti che in questa Nota presento all'Accademia sono lettere dei sovrani di Abissinia Giovanni IV, Takla Hâimânôt, re del Goggiam, e Menîlek II, non che un bando di quest'ultimo, ed hanno una duplice importanza, filologica cioè e storica. Poichè essi sono testi originali, mentre quasi tutti i testi amariña pubblicati per le stampe, ed accessibili agli studiosi delle lingue di Abissinia, sono traduzioni della Bibbia o d'altri libri, fatte dai missionarii, nelle quali non appare la lingua, quale ora è usata nelle lettere e nel parlare delle persone non volgari, e gli idiotismi che talvolta si discostano dalle regole grammaticali. E del resto, che queste traduzioni siano cosiffatte può dirsi una necessità, nè toglie o diminuisce lode agli autori di esse. Ma i testi che presento all'Accademia, hanno ancora, come diceva, un'importanza storica, essendo, in parte almeno, altrettanti documenti originali della storia recentissima di Abissinia, dei quali, e neppur di tutti, non è pubblicata se non la traduzione nel *Libro Verde* sull'Etiopia [1] o altrove. Tale è, p. es.,

[1] Atti parlamentari, XVI legislat., quarta sess. 1889-90. Camera dei Deputati. n. XV (*Documenti*).

fra le lettere del re Menîlek II quella relativa alla conquista dell'Harar; quella che informa del cambiamento della politica scioana, e l'altra che dà la notizia della morte dell'imperatore Giovanni IV; nè men singolare è il bando del re Menîlek, allorchè si apparecchiava a guerreggiare il re dei re di Etiopia.

« Ad eccezione di una o due, non ho voltato in italiano queste lettere, perchè nel citato *Libro Verde*, o altrove, già ne fu pubblicata la traduzione, e solo ho aggiunto qua e là, dove mi è parso opportuno, qualche schiarimento; ma quanto alle parole o ai significati che non occorrono nei dizionari dell'Isenberg e del D'Abbadie, essi saranno registrati e spiegati in alcune mie note di lessicografia amariña, che spero poter pubblicare fra breve. È poi appena necessario l'aggiungere che ho stampato questi documenti esattamente tali quali sono, conservandone l'ortografia, talvolta diversa da quella generalmente seguita, ed anco gli errori di scrittura.

« Gli originali dei documenti che ora divulgo si conservano al Ministero degli Affari Esteri, dal quale gentilmente è stato permesso che fossero studiati e pubblicati a vantaggio degli studii orientali ».

Lettera dell'imperatore Giovanni IV a S. M. il re Umberto I.

(*Libro Verde* n° 39, pag. 63).

መልእክት ፡ ዘሥዩመ ፡ እግዚአብሔር ፡ ዮሐንስ ፡ ንጉሠ ፡ ነገሥት ፡ ንጉሠ ፡ ጽዮን ፡ ዘኢትዮጵያ ፡ ይድረስ ፡ ከንጉሥ ፡ ዑምቤርቶ ፡ ፊተኛው ፡ ዘኢጣልያን (1) ። እንዴት ፡ ነዎ ። እኔ ፡ እግዚአብሔር ፡ ይመስገን ፡ ደኅና ፡ ነኝ ፦

ከዚህ ፡ በፊት ፡ ደብዳቤ ፡ ያልጻፍኩለዎ ፡ መንገዱ ፡ በእስላም ፡ እጅ ፡ ተዘግቶብኝ ፡ ነው ። አሁን ፡ እንኳ ፡ ይህን ፡ ወረቀት ፡ የጻፍኩለዎ ፡ ከኢጣልያን ፡ በመጡ ፡ ነጋዶች ፡ ምክንያት ፡ ነው (2) ። ሌላ ፡ ጉዳይም ፡ እንዳልጽፍለዎ ፡ በፊት ፡ ወዳጅነትዎን ፡ አገኘው (*) ፡ ብዬ ፡ ነው ። አሁንም ፡ የፍቅር ፡ ምልክት ፡ ይሆን ፡ ዘንድ ፡ አንድ ፡ ተባት ፡ አንድ ፡ እንስት ፡ ሁለት ፡ ያንበሳ ፡ ጉቺላ ፡ (3) ሰደጃለሁ ፡ ተጽሕፈ ፡ በጐንደር ፡ ከተማ ፡ አመ ፲ ወ ፬ ለሰኔ ፡ በ ፲ ወ ፰፻፸ ወ ፩ ዓመት ፡ ምሕረት ። ። ። ። ። ። ።

(*) Correttum. አገኘው.

(1) Negli indirizzi delle lettere, nella data ecc. occorrono spesso parole o forme *geez.*

(2) « ... e anche adesso, che io Le ho scritto questa lettera si è *solo* perchè ne ho l'occasione, grazie ai mercanti venuti d'Italia ».

(3) Così corretto, mentre prima erasi scritto ቡቺላ; questa (o ቡችላ) è la forma più comune della parola; ጉችላ è specialmente usato nel Tigre.

Lettera dell'imperatore Giovanni IV al sig. G. Bianchi console d'Italia [1].

መልእክት ፡ ecc.

. . . ፊት ፡ በተጫወትነው ፡ ነገር ፡ አቶ ፡ ባንኬን ፡ ፫ ቀን ፡ በጀልባ ፡ የሚወ
ስድ ፡ ባሕር ፡ ያለበት ፡ በአርሆ ፡ አድርጎ ፡ ወደአሰብ ፡ የሚአገባ ፡ ውሀ ፡ የ
ማይታጣበት ፡ በደኅና ፡ መንገድ ፡ የሚመሩ ፡ ጥልጣሎች ፡ ሰጥቼ ፡ ብሰደው ፡
እለዝያም ፡ ጥልጣሎች ፡ ስንቅህን ፡ ማርና ፡ ቅቤ ፡ እየሰጠን ፡ እንወስድህ ፡ አ
ለን ፡ ቢሉት ፡ አውሳን ፡ ወደቀኝ ፡ ትቶ ፡ የሚወስድ ፡ እኔ ፡ የማውቀው ፡
መንገድ ፡ አለኝ ፡ አይሆንም ፡ ብሎ ፡ ውሀ ፡ በሌለበት ፡ ሐሩረ ፡ ፀሐይ ፡ በበዛ
በት ፡ መንገድ ፡ ሂዶ ፡ በዚህ ፡ መንገድ ፡ ሰው ፡ ሂዶበት ፡ የማያውቅ ፡ ነውና ፡
ቢጨንቀው ፡ መሪውም ፡ ጥሎት ፡ ጠፋ ፡ እርሱም ፡ ተመልሶ ፡ መቀሌ ፡ ገብ
ቶ ፡ ተቀምጥዋል ፡ እርሱ ፡ በገዛ ፡ እጁ ፡ ነው ፡ እንጅ ፡ እኔ ፡ በተናገርሁት ፡
በቃሌ ፡ አልጐደልሁም ፡ ተጽሕፈ ፡ በአክሱም ፡ ከተማ ፡ አመ ፲ ወ ፱ ለሰኔ ፡ (sic. per ከቃሌ)
በ ፲ ወ ፰፻፸ ወ ፯ ዓመተ ፡ ምሕረት ፡

Lettera del re Takla Hàimànòt a S. M. Umberto I. [2]

ንጉሥ ፡ ቀዳማዊ ፡ ውምበርቶ ፡ የይጣልያ ፡ ንጉሥ ።

የተላከ ፡ ከንጉሥ ፡ ተክለ ፡ ሃይማኖት ፡ ርቱዓ ፡ ሃይማኖት ፡ ወልዱ ፡ ለማ
ርቆስ ፡ ወንጌላዊ ፡ ሥዩመ ፡ የሐንስ ፡ ንጉሠ ፡ ነገሥት ፡ ዘኢትዮጵያ ፡ መድኅ

[1] Per le cose cui si accenna in questa lettera, v. Dalla Vedova, *La spedizione Bianchi* (Bollett. della Soc. geogr. ital. 1885 p. 5 seg.: ivi a p. 25 è la traduzione italiana della lettera) e Pesci *Esplorazioni in Africa di Gustavo Bianchi* 194. seg. ecc.

Essendo questa lettera un bell'esempio dell'intricata costruzione amariña, ne pongo qui una traduzione letterale: « . . . Per la cosa di cui ragionammo antecedentemente, allorchè avviai il sig. Bianchi dove è il mare che in 3 giorni per barca conduce, passando per Arho (*dove, passando per Arho, si giunge al mare* ecc.) che porta ad Assab, dove l'acqua non manca, fornendolo io di guide Ṭelṭâl, che conducono sicuramente per la via; e questi Ṭelṭâl quando dicevangli (*al Bianchi*) 'ti condurremo dandoti i viveri, mele e burro' egli (*il Bianchi*) dicendo 'non va bene *così!* ho un'*altra* strada che io conosco, la quale conduce lasciando l'Aussa a destra'; essendo andato per una via ove non è l'acqua, ed è molto il calore del sole; e la guida, trovandosi in difficoltà (perchè in quella strada la gente non va mai) abbandonatolo, sparì (*fuggì via*), ed egli di ritorno, giunto a Maqale, sta. Io in quanto ho detto non ho mancato di parola, ma sibbene egli *quanto ha fatto*, si è, (*ha fatto*) di sua volontà. Scritta ecc. »

[2] Cf. Pesci, op. cit. p. 299. Questa lettera è in due esemplari che si distinguono fra loro solamente per piccolissime diversità e inesattezze di chi li ha scritti; nel testo ho seguito un esemplare, e in nota ho dato le varianti dell'altro.

ኔ ፡ ዓለም ፡ ጤና ፡ ይስጥልኝ ፡ እንዴት ፡ ነዎ ፡ እርሰዎ ፡ እኔ ፡ እግዚአብሔር ፡ ይመስገን ፡ ደኅና ፡ ነኝ ። የእርሰዎ ፡ ወረቀት ፡ ደረሰኝ ፡ የእርሰዎ ፡ ሽልማት ፡ የ እርሰዎ ፡ በረከት ፡ በጉዝጣበ[a] ፡ ቢያንኬ ፡ የስፔዲሲኦኔ ፡ እራስ ፡ የእርሰዎ ፡ መ ልክተኛ ፡ በእርሱ ፡ እጅ ፡ ደረሰኝ ፡ የሰደዱልኝ ፡ ሁሉ ፡ በረከት ። እኔም ፡ እጅ ግ ፡ ደስ ፡ አለኝ ፡ ጉዝጣበ ፡ ቢያንኬን ፡ ወደኔ[b] ፡ መስደድዎ ። እኔም ፡ ከእርሱ ፡ ጋራ ፡ ሁሉንም ፡ ተጫወትሁ ። ሁሉንም ፡ አደረግሁ ፡ እርሰዎ ፡ እንደ ፡ ጻፉልኝ ፡ ወረቀት ። ቀድሞ ፡ እኔ ፡ እንደ ፡ ክርስቲያንነቴ ፡ የተቻለኝን ፡ አቶ ፡ ቸኬን [1] ፡ ከታሰረበት ፡ አስፈታሁት ። እርሰዎም[c] ፡ እንደኔ ፡ ክርስቲያን ፡ ነዎና ፡ የእርሰዎ ፡ ወዳጅነትና ፡ ፍቅር ፡ ደረሰኝ ። ይህም ፡ የእርሰዎ ፡ ወዳጅነትና ፡ ፍቅርዎ ፡ ለኔ ፡ እጅግ ፡ መልካም ፡ ነውና ፡ እጅግ ፡ ደስ ፡ አለኝ [2] ። አቶ ፡ ጉዝጣበ ፡ ቢያ ንኬ ፡ የይጣልያ ፡ ዘውድ ፡ መስቀል ፡ ሽልማት ፡ በአንገቴ ፡ አደረገልኝ ። የእ ርሰዎ[d] ፡ ፪ የዘሆን ፡ ጠበንጆች ፡ ደግሞ[e] ፡ ፪፪ አፍ ፡ ፪ ጠበንጆች ፡ እሊህ[f] ፡ ፬ ቱ ን[g] ፡ የእርሰዎን ፡ ጠበንጆች ፡ ደግሞ ፡ ፩ *የእርሰዎን ፡ የአልማዝ[h] ፡ ቀለበት ፡ የእ ርሰዎን ፡ መነጥር ፡ የእርሰዎን ፡ ቀይ ፡ ሐር ፡ ጥላ ፡ የእርሰዎን ፡ ፯ ጊዜ ፡ የምት ተኰስ ፡ ሽጉጥ ፡ ወርቅ ፡ ቅብ ፡ የጐራዴ ፡ መታጠቂያ ፡ ፪ መስቀል ፡ የአልማ ዝ ፡ ዓይነት ፡ ተቀበልሁ ፡ ፩ ለኔ ፡ ፩ ለምሽቴ ፡ ይህነን ፡ ሁሉ ፡ የሰደዱልኝን ፡ በ ጉዝጣበ ፡ ቢያንኬ ፡ እጅ ፡ ተቀበልሁ ፡ ለዚህም[i] ፡ ሁሉ ፡ እግዚአብሔር ፡ ይስ ጥልኝ ። የኔም ፡ ወረቀት ፡ ከተጻፈ ፡ ፬ ዓመት ፡ አለፈ ፡ ለእርሰዎ ፡ አልደረሰም ፡ ስለምን ፡ ያን ፡ ጊዜ ፡ ለአቶ ፡ ቢያንኬ ፡ አልሰጠሁትም ። ዳሩ ፡ ግን ፡ አቶ ፡ ቢ ያንኬ ፡ ብቻ ፡ አደረገለኝ[l] ፡ እኔ ፡ ያሰብሁትን ፡ ሁሉ [3] ፡ ፩ የስራ ፡ በጅሮንድ ፡ ፩ የደንጊያ ፡ ሰራተኛ ፡ አመጣልኝ ፡ ደግሞ ፡ ብዙ ፡ መስሪያ ፡ አመጣልኝ ። እንግዴህ ፡ ፩ ድልድይ ፡ እንሰራለን ፡ ዓባይ ፡ ላይ ። ወደጋላ ፡ ለመሻገር ፡ እንዳ

a) በጉዝ ፡ ጣበ. b) ወዳጇን. c) አሁንም ፡ ደግሞ ፡ እርሰዎ. d) —ዎን. e) —ሞም. f) —ህን. g) ፬ን. h) የአልማዝ ፡ የእርሰዎን. i) ለዚሁ. l) —ልኝ (corretto).

(1) Sulla liberazione del capit. Cecchi cf. Pesci, op. cit. pag. 79, e Cecchi, *Da Zeila alle frontiere del Kaffa* II, 520 seg.

(2) « Questa vostra amicizia e affetto essendo per me assai buona cosa, molto ne sono lieto ».

(3) « La mia lettera, non vi è giunta, perchè? *perchè* allora non la diedi al signor Bianchi, ma il signor Bianchi, solo, *quantunque la lettera che conteneva le istruzioni non fosse giunta*, ha fatto tutto quanto io avea divisato ».

ይቸግር ። በኋላ ፡ ሀገር ፡ ወርቅ ፡ ዝባድ ፡ የዘሆን ፡ ጥርስ ፡ ቡን ፡ ይገኛል ፡ ለዚ
ህ ፡ ድልድዩ (1) ፡ መልካም ፡ ይሆናል ። ደግሞ[a] ፡ ለንግድም ፡ ለእርሰዎ ፡ ሀገር ፡
አሳብ ፡ መልካም ፡ ነው ፡ አቶ ፡ ቢያንኬ ፡ በትግሬ ፡ በነቱል ፡ መንገዱን ፡ የከፈ
ተው ፡ እንደሆን ፡ ከትግሬ ፡ ጀምሮ ፡ እስከ ፡ አሳብ ፡ ድረስ ፡ በዓፄ ፡ ዮሐንስ ፡
ፈቃድ[b] ። አቶ ፡ ቢያንኬ ፡ ለኔ ፡ ያለኝን ፡ ሁሉ ፡ አደረሰ ። አሁንም ፡ ዳግመኛ ፡
እርሱን ፡ ይስደዱልኝ ፡ ስለኔ ፡ ብለው ፡ እጅግ ፡ ወዳጄ ፡ ነውና ። አሁን ፡ ግን ፡
ቶሎ ፡ የሚመለስ ፡ ነውና[c] ፡ ዓፄ ፡ ዮሐንስ ፡ ይጠብቁታልና ። እኔም ፡ አሁን ፡ ስ
ለ ፡ እርሰዎ ፡ በረከት ፡ እንዳላሰናዳ ፡ ቀኑ ፡ አጠረብኝ ፡ የኔ ፡ ሀገር ፡ እንደ ፡ እርሰ
ዎ ፡ ሀገር ፡ አይዶለም ፡ ሁሉ ፡ ቶሎ ፡ ቶሎ ፡ አይገኝበትም ፡ አቶ ፡ ቢያንኬ ፡ ሲመ
ለስ ፡ በረከቱን ፡ አሰናድቼ ፡ እቈያለሁ ። የኔ ፡ በረከት ፡ ለእርሰዎ ፡ ትንሽ ፡ ነገር ፡
ነው ። ዳሩ ፡ ግን ፡ ስለ ፡ ፍቅር ፡ ብዬ፡ነው ። አቶ ፡ ቢያንኬ[d] ፡ በጅሮንዱን ፡ ሰራተኛ
ውን ፡ መስሪያውን ፡ ስለ ፡ አመጣልኝ ፡ እኔም ፡ ዓባይ ፡ ከድልድዩ ፡ አጠገብ ፡ ፩
ሀገር ፡ እሰጣለሁ ፡ ብያለሁ ፡ ከሸዋ ፡ ልጥ[e] ፡ ማረፊያ ፡ የሚበልጥ ፡ ሀገር ፡ ነው ።
ይህነንም ፡ ሀገር ፡ ለሰራተኞች ፡ የምሰጣቸው ፡ በአቶ ፡ ቢያንኬ ፡ ትእዛዝ ፡ ይሁ
ን ፡ ብያለሁ ፡ ስለ ፡ ምን ፡ ደጅ ፡ አዝማች ፡ እሰኝቸዋለሁና ፡ ነው ። ደግሞም ፡ ኋ
ላውን ፡ እስከ ፡ አቀናው ፡ ድረስ ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ ፩ ሀገር ፡ እጨምራለሁ ፡ በኋላ ፡
ሀገር ። የፈቀዱልኝም ፡ እንደሆነ ፡ እኔም ፡ የድልድዩን ፡ ስፍራ ፡ ድልድዩንም[f] ፡
ወምበርቶ[g] ፡ አዳል ፡ እሰኘዋለሁ ። የዚያን ፡ ጊዜ ፡ የድልድዩን ፡ ነገር ፡ ከአቶ ፡
ቢያንኬ ፡ ጋራ ፡ ስንማከር ፡ የኔ ፡ ስም ፡ አዳል ፡ ነበረ ። እኔም ፡ የምሰጣቸው ፡
ሀገር ፡ ከዚህ[h] ፡ በጕጃም ፡ በነቱል ፡ ነው ፡ ስሙንም ፡ ኮሬንቴ ፡ ብር[i] ፡ እሰኘዋ
ለሁ ። ከኋላ ፡ ሀገር ፡ የምሰጣቸውን ፡ ደግሞ ፡ ስሙን ፡ ነግሬ ፡ አጉል ፡ እሰኘዋ
ለሁ ። አቶ ፡ ቢያንኬ ፡ በእርሱ[k] ፡ እግር ፡ አቶ ፡ ሳልበኔን ፡ በጅሮንዱን ፡ ይተዋ
ል ፡ ድልድዩን ፡ ዓባይ ፡ ላይ ፡ ለማስራት[l] ፡ ለዚህ ፡ ጉዳይ ፡ እኔ ፡ ጽፌአለሁ ፡
ለእርሰዎ ፡ ለሩቅ ፡ ሀገር ፡ ጉዳይ ፡ ራስ ፡ ለርእሰ ፡ መማክርቱ ፡ በእንግዳ ፡ ሀገ (sic)
ር ፡ ስለ ፡ ንግድ ፡ ለማስነገድ ፡ ከእርሰዎ ፡ ሀገር ፡ ከአሳብ ፡ እስከኔ ፡ ሀገር ፡ ድረ (sic)
ስ ። ለእርሰዎ ፡ ሊቀ ፡ ነጋድያኑ ፡ ጽፌ ፡ አለሁ ። ደግሞ ፡ ጽፌ ፡ አለሁ ፡ ለርእ (sic)
ሰ ፡ ስራት ፡ ስሙ ፡ ኮምንዶቶር ፡ ማልባኖ ።

[a] —ሞም. [b] ፈቀድ (sic). [c] ነው. [d] —ኬም. [e] ከልጥ. [f] —ዩን. [g] ውምበርቶ. [h] በዚህ. [i] Così nei due esempl. [k] በርሱ. [l] Così sembra scritto nei due esempl.

(1) « Per questo il detto ponte sara buona cosa; anche ecc. ».

ተጽሕፈ ፡ በደብረ ፡ ማርቆስ ፡ ከተማ ፡ *አመ ፡ ፲ ወ ፫ ለኅዳር [a] ፡ በ ፲ ወ ፰፻ ፹ ወ ፯ ዓመተ ፡ ምሕረት ፡ በዘመነ ፡ ዮሐንስ ፡ በዕለተ ፡ ሐሙስ ፡፡

Lettera del re Takla Hàimànòt a S. M. Umberto I.

የተላከ ፡ ከንጉሥ ፡ ተክለ ፡ ሃይማኖት ፡ ecc.

ፊትም ፡ ለራስ ፡ ቸኬ ፡ ከጌራ ፡ ያወጣሁት ፡ ጊዜ ፡ ደብዳቤ ፡ ልኬብዎ ፡ ነበረ ፡፡ ኋላም ፡ ለደጅ ፡ አዝማች ፡ ባንኬ ፡ ደብዳቤ ፡ ሰድጄብዎ ፡ ነበረ ፡ መድረሱን ፡ አለመድረሱን ፡ አላውቅም ፡፡ ደጅ ፡ አዝማች ፡ ባንኬም ፡ አዳሊቱ ፡ ማኀል ፡ ተደበደበ ፡ ሲሉኝ ፡ ሰማሁ ፡፡ ዳሩ ፡ የማደርገው ፡ ጕዳይ ፡ የለም ፡ አገሬ ፡ ሩቅ ፡ ነው ፡፡ እውነትም ፡ ተደብድቦ ፡ እንደሆነ ፡ ጥፋት ፡ ከራሱ ፡ ነው ፡፡ እርሱ ፡ አጥፍቷል ፡፡ እኔም ፡ አጼ ፡ ዮሐንስም ፡ በዚያች ፡ መንገድ ፡ አትሂድ ፡ ብለን ፡ ብንመክረው ፡ እምቢ ፡ ብሎነ ፡ ሄደ ፡፡ ፡፡ ፡፡

የደጅ [b] ፡ አዝማች ፡ ባንኬ ፡ የሰደዱልኝ ፡ ዕቃ ፡ ደብዳቤውም ፡ የድልድዩም ፡ መስሪያ ፡ ኢንጂኔሬም ፡ ደረሰልኝ ፡ እግዚአብሔር ፡ ያሰንብተዎ ፡፡ ደግሞም ፡ ኢንጂኔሬም ፡ በተምጫ ፡ ወንዝ ፡ ያሰራው ፡ ድልድይ ፡ ቀድሞ ፡ ዘመን ፡ ጳርቶጊዞች ፡ ለአጼ ፡ ፋሲል ፡ ከሰሩት ፡ ድልድይ ፡ ይህ ፡ ያምራል ፡፡ አሁንም ፡ አቶ ፡ ሰልምቤኔ ፡ ጥቂት ፡ ጤና ፡ አጥቷል ፡ ወደሀገሬ ፡ ልመለስ ፡ አለ ፡ ኋላም ፡ ላባይ ፡ ድልድይ ፡ እመለሳለሁ ፡ አለ ፡ ስለዚህ ፡ ነገር ፡ ሁሉ ፡ የገደሉብኝን ፡ እጽፋለሁ ፡ ወደሩቅ ፡ ሀገር ፡ ጉዳይ ፡ ራስ ፡ ርእሰ ፡ መማክርት ፡ በይጣልያ ፡ መንግሥት ፡ አቶ ፡ አንድሬዎኔ ፡ እጅግ ፡ ደስ ፡ አሰኝቶኛልና ፡ ከኔ ፡ ጋራ ፡ አስቀረሁት ፡፡ እኔም ፡ ደስ ፡ አሰኘዋለሁ ፡ ከተናገርሁት ፡ እጨምራለሁ ፡፡ ፡፡ ፡፡ ፡፡

እግዚአብሔር ፡ መንግሥትዎን [c] ፡ ያስፋው ፡ አሜን ፡፡

ከሰለበኒ ፡ ጋራ ፡ የሰደድኋቸውን ፡ አሽከሮች ፡ ያገርዎን ፡ ጥበብ ፡ አሳይተው ፡ ይስደዱልኝ ፡

ተጽሕፈ ፡ ecc.

a) Om. b) Corrett. in በደጅ ፡ c) Sic; per መንግሥተዎን; simili scritture meno corrette occorrono non di rado, come p. es. anche nella lettera precedente.

« Lettera mandata dal Re Takla Haimanôt ecc.

« E anteriormente, quando feci uscire (liberai) il Râs Cecchi da Ghera. Le avea scritto una lettera, ed in seguito Le aveva mandato una lettera *dandala* al Degiasmac Bianchi: ignoro se sia o no arrivata. Ho udito dire che il Degiasmac Bianchi sia stato assassinato nel paese degli Adâl; ma io non posso far nulla, il mio paese è lontano; se veramente è stato assassinato, la catastrofe proviene da lui stesso, egli ha fatto il danno. Consigliandole io e l'Imperatore Giovanni di non andare per quella via, egli rifiutandosi *di seguire il nostro consiglio*, vi è andato.

« Mi son giunti gli oggetti mandati per mezzo del Degiasmać Bianchi, e la lettera e gli ordigni del ponte e l'ingegnere. Che Iddio Le dia lunga vita *in ricompensa.* Il ponte che ha fatto fare l'ingegnere sul fiume Temcia (1) è più bello del ponte che anticamente fecero i Portoghesi all'imperatore Fâsîl (2). Ora il signor Salimbeni un po'male in salute, ha detto « vo' tornare al mio paese e in seguito tornerò per il ponte sull'Abâi » per tutto ciò, per quello che mi bisogna, scriverò al capo degli affari lontani, capo dei consiglieri (*Ministro degli Esteri*) del Regno d'Italia. Ho trattenuto con me il signor Andreoni, avendomi egli reso assai soddisfatto, ed io renderò soddisfatto lui, aggiungendo *di più* oltre quello che ho promesso *di dargli.* Iddio dilati il Suo regno, amen.

« I giovani che ho mandato con Salimbeni, avendo *loro* mostrata la sapienza (*il progresso*) del Suo paese, me li rimandi ».

Lettera del re Menilek II a S. M. Umberto I.

(*Libro Verde* n. 37, p. 58)

የተላከ ፡ ከንጉሠ ፡ ምኒልክ ፡ ይድረስ ፡ ከከበረ ፡ ከታፈረ ፡ የኢጣሊያ ፡ ን
ጉሥ ፡ ዖምበር ። እጅጉን ፡ እንዴት ፡ ነህ ፡ እኔ ፡ እግዚአብሔር ፡ ይመስገን ፡ ደ
ኅና ፡ ነኝ ፡ ሠራዊቴም ፡ ሁሉ ፡ ደኅና ፡ ነው ። በማክበር ፡ ብዙ ፡ ሰላምታ ፡ እሰ
ጣለሁ ፡ ከኔ ፡ የከበርህ ፡ ነህና ፡ ኃይልህንና ፡ ጤናህን ፡ ያበርታው ፡ እኔ ፡ እግዚ
አብሔር ፡ ይመስገን ፡ ጤናዬ ፡ ደኅና ፡ ነኝ ። አንተን ፡ ለማየት ፡ እመኝ ፡ ነበረ ፡
ለራሴም ፡ መደነቂያ ፡ ይሆነኝ ፡ ነበረ ። ዳሩ ፡ ግን ፡ አሁን ፡ ልመጣ ፡ አልች
ልም ። አገሬ ፡ በውል ፡ ስለ ፡ አልተደላደለ ፡ ግን ፡ በእግዚአብሔር ፡ ኃይል ፡
ሳይደላደል ፡ አይቀርም ። ። ። ።
ንጉሥ ፡ ሆይ ፡ ላንተ ፡ ለወንድሜ ፡ በታላቅ ፡ ደስታ ፡ የምሥራችን ፡ እሰጣ

(1) Il ponte dovea farsi sull'Abâi, e di questo si parla nella lettera precedente; poi quasi a modo di esperimento, fu fatto un ponte sul Temciâ fiume che si gitta nel Bir, affluente dell'Abâi. Cf. Salimbeni *Tre anni di lavoro nel Goggiam* Bollett. Soc. geogr. ital. 1886, 277 seg.

(2) Intendesi certamente il ponte sull'Abâi vicino al Ṣana (*Dildei*). È opinione diffusa in Abissinia, come mi ha confermato il dabtarâ Keflié, che questo e gli altri ponti in pietra (il *sabarâ dildei* o il *ponte rotto* dell'Abâi, i ponti sul Reb, sul Magac ecc.) siano stati costruiti dal re Fâsil, o Fasilades (1632-1667). Quanto al ponte sul Magac, il Rohlfs (*Meine Mission nach Abess.* 251), asserisce, non so su qual autorità, che fu costruito da Sabagadis; forse è uno scambio di nome con Fasilades.

ለሁ ፡ የሸዋ ፡ አማራንና ፡ ጋላን ፡ ገዛሁት ፡ ተመንግሥቴ ፡ በታች፡ነው ፡ ደግሞም ፡ ካባቴ ፡ ከወዳጄ ፡ ከጼ ፡ ዮሐንስ ፡ ጋራ ፡ ታረቅሁ ፡ ፩ አካል ፡ ፩ አምሳል ፡ ሆነ ፡ (1) እንግዴህ ፡ በእግዚአብሔር ፡ ባንተም ፡ በወንድሜ ፡ ፈቃድ ፡ የሀበሻ ፡ ዓይኑ ፡ ይከፈታል ፡ ብርሃንም ፡ ያያል ፡ የክርስቶስን ፡ ወንጌል ፡ አስተማሪዎች ፡ በኢትዮጵያና ፡ በጋላ ፡ ያሉ ፡ መልካም ፡ ሥራ ፡ ይሠሩልናል ፡ እኛም ፡ ደግሞ ፡ ብዙ ፡ ቢሆኑልን ፡ እንወድ ፡ ነበረ ፡ የክርስቲያን ፡ ሥርዓት ፡ ባልባቸው [a] ፡ ነገሥታት ፡ ሁሉ ፡ አገር ፡ ባርያ ፡ አይሸጥ ፡ የሚሉ ፡ ትእዛዝ ፡ ብሰማ ፡ የሰውን ፡ አርነት ፡ ከሚወዱ ፡ ነገሥታት ፡ ማኅበር ፡ የተለሁ [b] ፡ እንዳልሆን ፡ የኔ ፡ ወታደሮች ፡ በጦርነት ፡ የማረኳቸውን ፡ ጋሎች ፡ ፩ ጊዜ ፡ ፻ ሺ ፡ ፩ ጊዜ ፡ ፳ ሺ ፡ ከናታቸውና ፡ ካባታቸው ፡ መልሼ ፡ ሰደድሁ ። ነገር ፡ ግን ፡ ከባሕረ ፡ ኤርትራ ፡ ማዶ ፡ ያሉ ፡ አገሮች ፡ ሁሉ ፡ ሁልጊዜ ፡ ሥራቸው ፡ ይኸው ፡ ነው ፡ ሌላ ፡ ሥራ ፡ የላቸውም ፡ እየተደበቁ ፡ ባማራና ፡ በጋላ ፡ ዳር ፡ ያለውን ፡ አገር ፡ ሰው ፡ እየወሰዱ ፡ ወደ ፡ ዓረብ ፡ ይሸጣሉ ።   ።   ።

የምሥር ፡ ገዥ ፡ ሕዝብን ፡ አትሽጡ ፡ እያለ ፡ ታንገት ፡ በላይ ፡ ያዝዛል ፡ (2) ይህ ፡ ሁሉ ፡ እናንተ ፡ እንድትሰሙ ፡ ነው ። በርሱና ፡ በባሾቹ ፡ በስላም ፡ ሁሉ ፡ ቤት ፡ ያለ ፡ ባርያ ፡ ቁጥር ፡ የለውም ፡ ደግሞም ፡ የግፋቸው ፡ ብዛት ፡ የኤውሮጳን ፡ ሥርዓት ፡ ይዘናል ፡ የሚሉ ፡ ሰዎች ፡ የሰው ፡ እርኅራኄ ፡ ለማጥፋት ፡ የሚስቶቻቸው ፡ ጠባቂ ፡ ለማድረግ ፡ ትንሾቹን ፡ ልጆች ፡ እየገዙ ፡ ቁላቸውን ፡ ይሰልቧቸዋል ። ግማሾቹንም ፡ እየኳሉና (3) ፡ እየሸለሙ ፡ እንደ ፡ ሰዶምና ፡ እንደ ፡ ገሞራ ፡ ሚስት ፡ አድርገዋቸው ፡ ይኖራሉ ፡ ምነው (4) ፡ ወንድሜ ፡ በአርአያ ፡ ሥላሴ ፡ የተፈጠርነውን ፡ ሰዎች ፡ የኤውሮጳን ፡ ብርሃን ፡ ለማየት ፡ የምንጥረውን ፡ ሰዎች ፡ እንዲህ ፡ ላሉ ፡ የግፍ ፡ ሥርዓት ፡ ለሚሠሩ ፡ ሕዝብ ፡ ባርያ ፡ ሁኑ ፡ ብለህ ፡ ትተወናለህ ፡ አይመስለንም ። ደግሞም ፡ ቁርአን ፡ ፬ ሚስት ፡ ማግባት ፡ ሃላል ፡ ነው ፡ በብር ፡ የተገዛውን ፡ ግን ፡ ፻ እልፍም ፡ ቢሆን ፡ ግድ ፡ የለም ፡ እንዲል ፡ አታውቅምን ። እንዲህ ፡ ያለ ፡ ሃይማኖት ፡ የእን

[a] Correggi ባለባቸው. [b] Correggi የተለየሁ.

(1) « Siamo divenuti (*honna*) un sol corpo ed una sola figura » = siamo concordi pienamente.

(2) « Lo comanda dal collo in su »; cioè: colla bocca, non col cuore e con verace intenzione. (ያገዝዛል e simili forme con due ዘ sono non di rado usate, per influenza del *geez*, in luogo del regolare ያዛል ecc.).

(3) « Imbellettando una parte di essi schiavi ecc. ».

(4) « E che! » esclamazione di meraviglia e indignazione.

ስሳ ፡ ሃይማኖት ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ የሰው ፡ አይዶለም ፡፡ ዳግመኛም ፡ በባሕረ ፡ ኤርትራ ፡ ያሉ ፡ አገሮች ፡ ባርያ ፡ እንዳይሸጥ ፡ ጠብቁ ፡ ብለህ ፡ የጦር ፡ መርከቦችን ፡ ትሰዳለህ ፡ የጋላ ፡ ያማራ ፡ የስምሃል ፡ መልኩ ፡ ፩ ነው ፡ ሁሉም ፡ ጥቁር ፡ ነው ፡ እኔ ፡ ጋላ ፡ ነኝ ፡ ብሎ ፡ ክልሎኽ ፡ በምን ፡ ይታወቃል ፡፡ አስቀድሞ ፡ መርከቡ ፡ ሲዘልቅ ፡ ባርያውን ፡ ሁሉ ፡ ወደ ፡ ቤት ፡ ይደብቁታል ፡ የሀበሻ ፡ ሰው ፡ ግን ፡ ባርያውንና ፡ ሱምሃሉን ፡ ያውቀዋል ፡ በነጋገሩ ፡፡ የዛሬ ፡ ፪ ዓመት ፡ አሽከሮቼን ፡ ወደዘይላ ፡ ሰድጄ ፡ ነበር ፡ ስለ ፡ ሌላ ፡ ሥራና ፡ ስለዚህ ፡ ነገር ፡ ሁሉ ፡ እንዲያዩ ፡ አዩም ፡፡ ብዙ ፡ ባርያ ፡ ሲሸጥ ፡ ከዚያ ፡ ማኸል ፡ ፩ ት ፡ ክርስቲያን ፡ የተላቀ ፡ ሰው ፡ ወገን ፡ አግኝተው ፡ በብዙ ፡ ብር ፡ ገዝተው ፡ ብሩንም ፡ በዘይላ ፡ ባሻ ፡ ፊት ፡ ሰጥተው ፡ አሽከሬቱን ፡ አስመለሱ ፡፡ ይህ ፡ ሁሉ ፡ በኀይል ፡ ማስመለስ ፡ ባይችሉ ፡ ነው (1) ፡ ይህንንም ፡ ነገር ፡ ያደን ፡ ፪ ተኛው ፡ ሹም ፡ ያውቃል ፡፡ ደግሞም ፡ አሽከሮቼ ፡ እንደዬህ ፡ ያለ ፡ ብርቱ ፡ ግፍ ፡ ጻፉልኝ ፡ በዚህም ፡ እጅግ ፡ አዝኛለሁ ፡ የትጉሬ ፡ ሰዎች ፡ ባርያ ፡ ባውሳ ፡ በኩል ፡ መጥተው ፡ ቢሰሙ ፡ ወደትጉሬ ፡ ተመልሰው ፡ ሄዱ ፡፡ እንዲህ ፡ ያሉ ፡ ሰላዮች ፡ መጥተዋል ፡ ሲሉ ፡ በሰሙ ፡ ጊዜ ፡ የትጉሬ ፡ ሰዎች ፡ ተነሱባቸው ፡ ፩ ን ፡ ገደሉት ፡ ፩ አመለጠ ፡ ያ ፡ የሞተው ፡ ልጅ ፡ በጦር ፡ በተወጋ ፡ ጊዜ ፡ ደሜ ፡ ትጉሬ ፡ ፈሳለችና ፡ ስለ ፡ ደሜ ፡ ካሳ ፡ ትጉሬን ፡ ያዛት ፡ ብላችሁ ፡ ለጌታዬ ፡ ንገሩት ፡ ብሎ ፡ ከዚህ ፡ በኋላ ፡ በ ፪ ሰዓ ፡ ሞተ ፡ ብለው ፡ ቢነግሩኝ ፡ እጅግ ፡ አዝኛለሁ ፡ ይህን ፡ ፍርድ ፡ ባንተ ፡ በወንድሜ ፡ ላይ ፡ ጥዬዋለሁ ፡ ትጉሬን ፡ በባሕር ፡ በኩል ፡ መያዝ ፡ ቢሳነኝ ፡ በበር ፡ መያዝ ፡ ይሆንልኛል ፡ ነገር ፡ ግን ፡ ጦርነት ፡ ሳላደርግ ፡ የኤውሮጳን ፡ ነገሥታት ፡ ፍርድ ፡ አገኘዋለሁ ፡ ብዬ ፡ ተስፋ ፡ አለኝ ፡፡

የምሥሩ ፡ ንጉሥ ፡ ባሻ ፡ ከምጥዋ ፡ በርበራ ፡ ደግሞ ፡ ሀረርጌን ፡ ከያዘ ፡ ፪ ዓመት ፡ ነው ፡ የዚህ ፡ ሥራ ፡ ምንድርነው ፡ መስቀል ፡ ያለበቱን ፡ ዘውዳችን ፡ የጨረቃና ፡ የኮከብ ፡ ምልክት ፡ ባለበት ፡ መጠምጠሚያው ፡ ለመለወጥ ፡ ነው ፡፡ ነገር ፡ ግን ፡ በውነት ፡ ዘውዳችን ፡ ባለመስቀል ፡ ከሆነ ፡ ከነዚህ ፡ ግፈኞች ፡ ባርነት ፡ በታች ፡ እግዚአብሔር ፡ እንዳይጥለን ፡ ተስፋ ፡ አለን ፡፡ ፡፡ ደግሞም ፡ የኤውሮጳ ፡ ነገሥታትና ፡ የእንግሊዝ ፡ መንግሥት ፡ በውነት ፡ ከባሕር ፡ ዳር ፡ የሀበሻ ፡ መንግሥት ፡ በር ፡ የለውም ፡ ጥንትም ፡ አልነበረው

(1) « Non fu liberata colla forza dalle autorità egiziane, come avrebbe dovuto essere, se la schiavitù fosse abolita, ma fu dovuta comprare, come in pieno mercato di schiavi ».

ም ፡ ሲሉ ፡ ይፈርዱኛል ። ለዚኽ ፡ ኹሉ ፡ ነገር ፡ መዣሪያ (1) ፡ ወንድሜ ፡ በው ነት ፡ ባገሬ ፡ ብርሃንን ፡ ለማግባት ፡ ጥበብን ፡ ለማስተማር ፡ አልጥር ፡ እንደሆ ኑ ፡ ፩ ሰው ፡ አንተ ፡ የመረጥከውን ፡ ይንጣና [a] ፡ ከኔ ፡ ጋራ ፡ ይቀመጥ ፡ ሥራዬ ንም ፡ ሁሉ ፡ የለት ፡ የለት ፡ ይጻፍ ፡ ጻፉ ፡ ግን ፡ እንደኔ ፡ ያለ ፡ ክርስቲያን ፡ ሰው ፡ የኤውሮጳ ፡ ነገሥታትን ፡ ፈቃድ ፡ የሚፈጽም ፡ ሰዎቻቸውንም ፡ በሥርዓት ፡ የማኖር [b] ፡ የባርያንም ፡ መሸጥ ፡ ለመከልከል ፡ የሚጥር ፡ ሁ ሉንም ፡ በጥቅል ፡ የኤውሮጳን ፡ ሥራት ፡ ባገሩ ፡ ለማልማት ፡ የሚፈልግ ፡ ሰው ፡ እስከ ፡ ጊዜ ፡ ሞቱ ፡ ይታሠር ፡ ብሎ ፡ እንደ ፡ ተፈረደበት ፡ ሰው ፡ በግብፃውያን ፡ ግዛት ፡ ገብቶ ፡ ነፍጥም ፡ መድፍም ፡ ሠራተኛም ፡ ወደ ፡ አገ ሩ ፡ እንዳይወጣ ፡ ተከልክሎ ፡ ባገሬ ፡ ፩ ብልሃት ፡ ሳላገባ ፡ ስለቀረሁ ፡ በን ዴት ፡ እሞታለሁ ፡ መሞቴ ፡ ነው ፡ እንዴህ ፡ ያለውን ፡ ብርቱ ፡ ዕዳ ፡ ለሚያስ ቀር ፡ ሰው ፡ ከረመኔዎቹ ፡ የሚበልጥ ፡ መዣሪያ ፡ ከላገኘማ ፡ ጦር ፡ ለጦር ፡ ፈ ረስ ፡ ለፈረስማ ፡ ሁላችንስ ፡ ሰዎች ፡ አይዶለንም ፡ ቢሆን ፡ ይህን ፡ ያህል ፡ መ ድፍ ፡ ይህን ፡ ያህል ፡ ነፍጥ ፡ ሰደንልሃል ፡ ባርያ ፡ የሚሸጠውን ፡ ዘር ፡ አጥፉ ፡ ማለት ፡ ነበረ (2) ። በገንዘቤ ፡ መዣሪያውን ፡ ሁሉ ፡ ገዝቼ ፡ ወደኔ ፡ የሚመጣው ንም ፡ የኤውሮጳ ፡ ሠራተኛ ፡ ሁሉ ፡ ደመወዙን ፡ ባንድ ፡ ፪ እየሰጠሁ ፡ ያረመ ኔውን ፡ አገር ፡ አገር ፡ አቀናለሁ ፡ ክፎች ፡ ሰዎችንም ፡ ሁሉ ፡ አጠፋለሁ ፡ ስለ ፡ ጊዜ ፡ ባያቴ ፡ በቅድማያቴ ፡ የነበረውን ፡ በር ፡ እንደምን ፡ እከለከላለሁ ። ም ድረ ፡ ግብፅን ፡ ልያዝ ፡ አላልኩ ፡ ከእስማኤል ፡ ባሻ ፡ ጋራ ፡ ጦርነት ፡ ላድርግ ፡ አላልኩ ፡ እራሴን ፡ ልጠብቅ ፡ አገሬን ፡ ላቅና ፡ ባርነት ፡ ላጥፋ ፡ ብዬ ፡ ነበረ ፡ እንጂ ። አሁንም ፡ ወንድሜ ፡ ሆይ ፡ በውነት ፡ የተጠቁ [c] ፡ ክርስቲያን ፡ ረዳ ት ፡ መሆንኽን ፡ ዛሬ ፡ ለኛ ፡ ፍርድ ፡ በማውጣትህ ፡ እናውቀዋለን ፡ እናገኘዋ ለንም ፡ እግዚአብሔር ፡ ጤና ፡ ይስጥህ ።

በ ፲፰፻፷፱ ዓመት [d] ፡ ምሕረት ፡ አመ ፳ወ ፰ ወርኀ ፡ ኅዳር ፡ በልቼ ፡ ከተ ማ ፡ ተጻፈ ።

a) Sic (ይምጣ). b) Corr. የሚያኖር. c) Corr. የተጠመቁ. d) Sic.

(1) « Lo spediente in questa faccenda, quello che deve farsi si è che . . . ».

(2) « Ad un uomo che vuol soddisfare a un sì grave dovere (*cioè l'abolizione della schiavitù*) affinchè non abbia suoi *superiori*, più che gli infedeli *mercanti di schiavi*, — *poichè altrimenti le condizioni sarebbero uguali* giacchè una lancia contro una lancia e un cavallo contro un cavallo, per dinci! non siamo *nel rimanente* tutti in ugual condizione? [illegible] — *ad un tal uomo, ripeto* si dovrebbe dire: vi mandiamo tanti e tanti cannoni, tanti e tanti fucili, distruggete la razza che fa mercato di schiavi! ».

Lettera del re Menilek II a S. M. Umberto I.
(*Libro Verde*, n. 95, pag. 201)

ዳግማይ ፡ ምኒልክ ፡ ecc.

ንጉሥ ፡ ሆይ ።

አሁን ፡ በኋላ ፡ ይምጥዋን ፡ ነገር ፡ የሚናገር ፡ ደብዳቤ ፡ ከላክሁለዎ ፡
ወዲህ ፡ ከጃንሆይ ፡ ከንጉሠ ፡ ነገሥት ፡ ዮሐንስ ፡ ዘንድ ፡ ንጉሥ ፡ የላኩት ፡
ደብዳቤ ፡ ቅጅ ፡ መጣልኝ ። ይህም ፡ ደብዳቤ ፡ ባየሁ ፡ ጊዜ ፡ ከብዙ ፡ ደስ
ታ ፡ ጋራ ፡ አነበብሁት ። እስተዛሬ ፡ ድረስ ፡ ከኢጣሊያና ፡ ከኢትዮጵያ ፡
ማኸል ፡ የነበረው ፡ ወዳጅነትና ፡ መስማማትን ፡ እንዳለወጡ ፡ አይቸ ፡ እጅግ ፡
ደስ ፡ አለኝ ። እኔ ፡ እጅግ ፡ የተወደደው ፡ ከንት ፡ አንቶኔሊ ፡ እንደ ፡ ላኩብዎ ፡
በሁለታችሁ ፡ ማኸል ፡ ገብቸ ፡ አስታርቃለሁ ፡ ብየ ፡ አስቤ ፡ ነበር ። ይህንም ፡
ማለቴ ፡ በሁለታችሁ ፡ ማኸል ፡ ጥል ፡ ቢገባ ፡ አልወድምና (¹) ፡ አስማማለሁ ፡
ብየ ፡ ነበር ። አሁን ፡ ግን ፡ ነገሩ ፡ እንደበረደ ፡ ከፍቅር ፡ በቀር ፡ ክፉ ፡ ነገር ፡ እ
ንደሌለ ፡ ባይ ፡ እጅግ ፡ ደስ ፡ ብሎኛል ። ዛሬ ፡ በጃንሆይና ፡ በንጉሥ ፡ ማኸ
ል ፡ የሆነው ፡ ፍቅር ፡ ስለኢጣሊያ ፡ ሕዝብ ፡ ዕረፍት ፡ ስለኢትዮጵያም ፡ ሕዝ
ብ ፡ ዕረፍት ፡ ለዘለዓለም ፡ ጠንቶ ፡ እንዲኖር ፡ እግዚአብሔር ፡ ይጨመርበት ፡
እላለሁ ። ። ።

አሁን ፡ እምነግረዎ ፡ ነገር ፡ እጅግ ፡ የከበደ ፡ የበረታ ፡ ነገር ፡ ነው ። በዚህ ፡
ደብዳቤ ፡ ቃል ፡ ፍቅሬንና ፡ ማክበሬን ፡ እንዲያውቁልኝ ፡ ተስፋ ፡ አለኝ ። ይ
ህ ፡ ደብዳቤ ፡ ሲደርስ ፡ ሐረርጌንና ፡ የሐረርጌን ፡ አውራጃ ፡ ሀገር ፡ ሁሉ ፡ መያዜ
ን ፡ ጥርጣሬ ፡ የለውምና ፡ ያውቁት (²) ፡ ብዬ ፡ ነው ። ይህም ፡ አገር ፡ በአያቴና ፡
በቅድም ፡ አያቴ ፡ ጊዜ ፡ የሸዋ ፡ ግዛት ፡ ነበር ፡ ብየ ፡ ነው ። በዚህ ፡ ነገር ፡ የተ
ነሳ ፡ የየውሮፓ ፡ ነገሥታት ፡ የሚሉትን ፡ አላውቀውም ፡ ይከፋ ፡ አይመስ
ለኝም ። አሁን ፡ ንጉሥ ፡ የሚገባኝን ፡ ገንዘቤን ፡ አገሬን ፡ ነውና ፡ የወሰድሁት ፡
ስለኔ ፡ ሁነው ፡ ለዚህ ፡ ነገር ፡ ለሚነሳ ፡ ሁሉ ፡ ይመክቱልኝ ፡ ብየ ፡ እለምንዎ

¹) Sic per —ትንና.   ²) Per የኤውሮፓ.

(¹) « Essendo cosa a me spiacevole, avrei ecc. ».
(²) « Affinchè V. M. sappia, vo' che sappia quando giunga questa lettera ecc. ».

ቃለሁ [1] ። ዳግመኛም ፡ ይህን ፡ አገር ፡ የያዝሁበት ፡ ምክንያት ፡ ባጭሩ ፡ አስረ ዳዎቃለሁ ። ሐረርጌ ፡ ቀድሞ ፡ የኢትዮጵያ ፡ መንግሥት ፡ ሰፈ ፡ ሳለ ፡ የአገ ሬ ፡ ጭማሪ ፡ ነበር ፡ የእስላሞች ፡ ጦርነት ፡ የተነሳ ፡ ጊዜ ፡ ከሁሉ ፡ ይልቅ ፡ የ ግራኝ ፡ ጦርነት ፡ ኢትዮጵያን ፡ ያጠፋ ፡ ጌታ ፡ በተወለደ ፡ በ ፲፭፻ ዘመን [2] ፡ ብዙ ፡ አገር ፡ ሄደብን ፡ ከሄደብን ፡ አገር ፡ ሁሉ ፡ ቊጥር ፡ አንዱ ፡ ሐረርጌ ፡ ነ ው ። እግዚአብሔር ፡ ግን ፡ ክርስቲያንን ፡ አይጥልምና ፡ እኛ ፡ በጕልበታችን ም ፡ ሆነ ፡ ዑነትንም ፡ ይዘን [3] ፡ ሆነ ። እስላሞች ፡ ያጠፉብንን ፡ አገር ፡ ሁሉ ፡ እየተዋጋን ፡ እንደገና ፡ እያቀናን ፡ መለስነው ። ። ።

የእስጥቡል ፡ መንግሥትና ፡ የምስር ፡ መንግሥት ፡ ያባቶቻችን ፡ መንግ ሥት ፡ ጥፋት ፡ አገዛቸውና ፡ በባሕር ፡ ዳር ፡ የነበረውን ፡ አገራችን ፡ ሁሉ ፡ በ ማኽል ፡ አገርም ፡ ብዙ ፡ ሥፍራ ፡ ስለያዙ ፡ አገራችንን ፡ ሐረርጌን ፡ ጨምረ ው ፡ ይዘውብን ፡ ነበር ። ንጉሠ ፡ ነገሥት ፡ ዮሐንስ ፡ በእግዚአብሔር ፡ ኀይል ፡ ቱርኮችን ፡ ድል ፡ አድርገው ፡ ኢትዮጵያን ፡ አተረፋት [4] ። ከዚህ ፡ ጦርነት ፡ በኋላ ፡ የምስር ፡ መልእክተኞች ፡ እናስታርቃለን ፡ ብለው ፡ ከመመላለስ ፡ አላ ረፉም ። እኛ ፡ ግን ፡ ዕርቅን ፡ ሰላምን ፡ እንወዳለንና ። ዳግመኛ ፡ ጦርነቱን ፡ ብንጠላው ፡ ቱርኮች ፡ ሀረርጌ ፡ ላይ ፡ ቢቀመጡ ፡ ዝም ፡ ብለናቸው ፡ ነበር [5] ። አሁን ፡ ግን ፡ ነገሩ ፡ ተለዋወጠ ። ሐረርጌ ፡ ላይ ፡ ያሉት ፡ ወዳጆቼ ፡ ከ፯ ወር ፡ ጀምረው ፡ አገሩ ፡ በጋሎች ፡ እጅ ፡ ሆነ ፡ ከዚያ ፡ ያለው ፡ ሰው ፡ ሁሉ ፡ ፈርቷል ፡ እያሉ ፡ ዕለት ፡ ዕለት ፡ ይጽፉልኛል ። አሁንእንኳ ፡ በመጨረሻ ፡ የመጣው ፡ ደብዳቤ ፡ ቱርኮች ፡ ጨርሰው ፡ ለቀቁት ፡ የሚል ፡ ደብዳቤ ፡ መጣ ልኝ ። አሁን ፡ ሲልኩብኝ ። የአገሩ ፡ ሰው ፡ ጠባቂ ፡ ቢጠፋበት ፡ የጋላ ፡ ልጅና ፡ የሾማል ፡ ልጅ ፡ ሰብስበን ፡ ነፍጥ ፡ አሰይዘን ፡ ወታደር ፡ እናደርጋለን ፡ ይላሉ ፡ አሉን [6] ። ይህ ፡ ነገር ፡ የሚሆን ፡ አይዶለም ፡ ለየውሮፓም ፡ ለሸዋም ፡ የሚ

(1) « Non credo che le potenze di Europa mi saranno ostili. Ed ora prego V. M., che stando dalla mia parte, mi protegga per qualunque complicazione possa nascere per aver io preso l'*Harar*, essendo cio che mi spetta e mio paese. In secondo luogo ecc. ».

(2) « Nel XVI secolo ».

(3) « Ma poiche Iddio non respinge i cristiani, o per diritto o per forza, *il fatto sta che* . . . ».

(4) « Salvò l'Etiopia » (in tal senso **አተረፈ** è usato specialmente nello Scioa).

(5) « Noi essendo desiderosi di pace, mentre rifiutavamo di muovere nuova guerra, stavamo tranquilli coi turchi (egiziani) restando essi nell'Harar ».

(6) Ed ora c'informano che gli abitanti del paese, venendo a mancare chi lo guardi, vogliano radunare Galla ecc. ».

ጕዳ ፡ ነገር ፡ ነው ። ይህም [a] ፡ ማለቱ ፡ ሽፍታ ፡ ይወጣና ፡ አገር ፡ ይጠፋል ፡ መን
ገድም ፡ ይዘጋል ። ደግሞ ፡ የአያቶቼ [b] ፡ መንግሥት ፡ የዕስላም ፡ ሽፍታ ፡ ወጥቶ ፡
እንዳጠፋው ፡ ዳግመኛ ፡ የእስላም ፡ ሽፍታ ፡ ወጥቶ ፡ በኔ ፡ መንግሥት ፡ ይ
ጫወትበት ፡ ብዬ ፡ ዝም ፡ ብሎ ፡ መቀመጥ ፡ አይሆንልኝም ፡ ብዬ ፡ ነው ።
እንደሸዋ ፡ ንጉሥ ፡ እንደክርስቲያን ፡ ንጉሥ ፡ አገሬን ፡ መጠበቅ ፡ ይገባ
ኛልና ፡ ሐረርጌን ፡ ሂጄ ፡ ልያዝ (1) ፡ ያሰኘኝ ፡ ይህ ፡ ነው ። ንጉሥ ፡ ሆይ ፡
እንዲህ ፡ ከሆነ ፡ ጦርነት ፡ ፈልገን ፡ አይዶለም ፡ ሸዋን ፡ ለመጠበቅ ፡ አገሩ ፡
ገንዘባችን ፡ መሆኑን ፡ ለማስታወቅ ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ ለመዝረፍና ፡ አገር ፡ ለ
ማጥፋት ፡ አይዶለም ። ሐረርጌ ፡ ስንገባ ፡ ሰውን ፡ ሁሉ ፡ በየሃይማኖቱ ፡ እና
ኖራለን ፡ ሑብታሙንም ፡ ድኻውንም ፡ ዕኩል ፡ እንገዛለን ፡ እንጠብቃለን ፡ እ
ንገዛለን ፡ ንግድም ፡ እንዲቀና ፡ በጣም ፡ እንጥራለን ። ጋላውና ፡ ሰማሉንም ፡ (sic
እናሳምናለን (2) ፡ ይህ ፡ ማለት ፡ ከሸዋ ፡ አንስቶ ፡ ባህር ፡ ድረስ ፡ ያለው ፡
መንገድ ፡ በጣም ፡ እንዲቀና ፡ እንዲረታ ፡ እናደርጋለን ፡ ማለቱ ፡ ነው ፡ ከእ
ግዚአብሔር ፡ ኃይል ፡ ጋራ ፡ እናደርገዋለን ፡ ያልነው ፡ ይህ ፡ ነው ። ይህ ፡
መልካሙ ፡ ሐሳባችን ፡ በንጉሥ ፡ ፊት ፡ የተወደደ ፡ እንዲሆንልን ፡ ተስፋ ፡
አለን ፡ ሁሉን ፡ የሚችል ፡ እግዚአብሔር ፡ ንጉሥንም ፡ ሕዝበዎንም ፡ መን
ግሥተዎንም ፡ እንዲጠብቅ ፡ እለምናለሁ ። በግንቦት ecc.

Lettera del re Menilek a S. M. Umberto I.

(*Libro Verde*, p. 342)

ዳግማይ ፡ ምኒልክ ፡ ecc.

ንጉሥ ፡ ሆይ ፡

በ ፲፪ ጥር ፡ በተጻፈ ፡ ደብዳቤዎ ፡ የርሰዎን ፡ ቃል ፡ ለማስታወቅ ፡ ከን
ት ፡ አንቶኔሊ ፡ ከኔ ፡ ዘንድ ፡ ዘንድ ፡ እንዲኖር ፡ ስላስታወቁኝ ፡ እጅግ ፡ ደ (sic
ስ ፡ አለኝ ። ንጉሥ ፡ ሲልኩብኝ ፡ ከንት ፡ አንቶኔሊ ፡ የታመነውን ፡ ሎሌዬን ፡
ለርሰዎና ፡ ለኔ ፡ ነፍስ ፡ የሚበጀውን ፡ ብናሰይዘው ፡ የታመነ ፡ ነውና ፡ አይጠ
ርጥሩት ፡ ብለው ፡ ላኩብኝ ። ። ። ።

[a]) Sic (per ይህንም). [b]) Sic (per —ቼን)

(1) « Non posso star tranquillo lasciando imperversare i ribelli nel mio regno (dicendo 'imperversino!'). Dovendo come re di Scioa e come re cristiano, difendere il mio paese, ciò è che mi spinge... » (mi ha fatto dire: voglio prendere...).

(2) « Sottometteremo Galla ecc. ».

አሁን ፡ ግን ፡ ይህ ፡ የታመነ ፡ ሰው ፡ እኔ ፡ ቃል ፡ ለቃል ፡ ልነግረዎ ፡ የሚ
ገባኝን ፡ ነገር ፡ ሁሉ ፡ እንዲነግረዎ ፡ ወደርሰዎ ፡ ልኬዋለሁ ። ነገሩም ፡ ይህ ፡
ነው ፡ ያልታሰበ ፡ ነገር ፡ ተነሥቶ ፡ መንግሥቴን ፡ የሚያውክብኝ ፡ ሆነ ። በሰዎ
ች ፡ ልቡና ፡ ውስጥ ፡ ያለውን ፡ የሚመረምር ፡ እግዚአብሔር ፡ ብቻ ፡ ነው ።
በርሰዎና ፡ በጃንሆይ ፡ ማኸል ፡ ዕርቅና ፡ ሰላም ፡ እንዲወርድ ፡ ስል ፡ የደከ
ምሁት [a] ፡ ሁሉ ፡ እግዚአብሔር ፡ ያውቀዋል ። ይህም ፡ የክርስቲያን ፡ ነገሥ
ታት ፡ ሐሳብ ፡ ከቀሩት ፡ ይበልጥ ፡ ደስ ፡ ይለው ፡ ዘንድ ፡ በሚገባው ፡ ሰው ፡
ፊት ፡ ክፉ ፡ ነገር ፡ ሁኖ ፡ ታየ ። አሁን ፡ ዛሬ ፡ ባየው (1) ፡ ንጉሠ ፡ ነገሥት ፡ ዮ
ሐንስ ፡ ከኢጣሊያ ፡ መንግሥት ፡ ጋራ ፡ ተስማምቶ ፡ በምጥዋ ፡ በኩል ፡ ጦር ፡
አስወጥቶ ፡ ሊያስወጋኝ ፡ የመከረ ፡ ንጉሥ ፡ ምኒልክ ፡ ነውና ፡ ብለው ፡ አገ
ሬን ፡ መጥተው ፡ ለመውጋት ፡ ያስፈራሩኝ ፡ ጀመር ። እኔም ፡ ከእንግዴህ ፡
ወዲህ ፡ ባገሬ ፡ እመክታለሁ ፡ ብዬ ፡ ሆዴ ፡ ቈርጧል ። ነገር ፡ ግን ፡ ንጉሥ ፡
ይገዙኝ ። ባለፈው ፡ ዓመት ፡ በጥቅምት ፡ ከኮንት ፡ አንቶኔሊ ፡ ጋራ ፡ ከኢጣ
ሊያ ፡ መንግሥት ፡ ፍቅሬን ፡ አላፈርስም ፡ ብዬ ፡ ተዋውዬ ፡ ደብዳቤ ፡ አት
ሚ ፡ ሰጥቸው ፡ ነበር ። ኮንት ፡ አንቶኔሊም ፡ ደግሞ ፡ የኢጣሊያ ፡ መንግሥት ፡
፳ሺ ፡ ሬሚንቶን ፡ ይሰድልዎታል ፡ ብሎኝ ፡ ነበር ፡ ንጉሥም ፡ በደብዳቤዎ ፡
ኮንት ፡ አንቶኔሊ ፡ ያደረገውን ፡ መቀበልዎን ፡ ላኩብኝ ፡ እንዲህ ፡ ከሆነ ፡ አገ
ሬን ፡ መክቼ ፡ ያዳንሁ ፡ እንደሆን ፡ የፈሰሰውን ፡ የዜጎችዎን ፡ ደም ፡ ለመመ
ለስ ፡ ያገለግልዎታል (2) ። ሐረርጌ ፡ ላይ ፡ የዜጎችዎን ፡ ደም ፡ በፈፈሰሰበት [b] ፡
አገር ፡ እንደረዳኝ ፡ ዛሬም ፡ ይረዳኛል ፡ ብዬ ፡ ተስፋ ፡ አለኝ ። ዛሬ ፡ ብቻ ፡ የን
ጉሥ ፡ ረዳትነት ፡ ይፍጠንልኝ ፡ አሁን ፡ ፈጥኖ ፡ ነፍጥ ፡ ይምጣልኝ ፡ ነፍጡ
ም ፡ ቢያንስ ፡ ቢያንስ (3) ፡ ከ፻፻ ሲናደር ፡ ያነሰ ፡ አይሁንብኝ ፡ ይህም ፡ ነፍጥ ፡
አገሬን ፡ ስለ ፡ ማዳን ፡ ለመመከት ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ ኢጣሊያኖችን ፡ ለመውጋት ፡
ይሆናል ፡ ብለው ፡ እንዳይጠረጥሩኝ ፡ ምዬልዎታለሁ ። በደብዳቤ ፡ ብናደርገው ፡
ይበዛል ፡ ብዬ ፡ ኮንት ፡ አንቶኔሊ ፡ ቃል ፡ ለቃል ፡ እንዲነግረዎ ፡ ብዙ ፡ ነገር ፡
አሚውቸዋለሁ ፡ ይህን ፡ ሁሉ ፡ መናገሬ ፡ እንደወንድም ፡ ነው ፡ ለኮንት ፡ አ
ንቶኔሊም ፡ ምስጢሬን ፡ ሁሉ ፡ ስነግረው ፡ በቅዱስ ፡ ወንጌል ፡ በቅዱስ ፡ መ

a) Sic (per —ትን). b) Sic; corr. በፈሰሰበት.

(1) « Ora se vedo, vedendo bene, ponderando bene ».
(2) « Se salverò il mio paese, ciò potrà aiutare V. M. a vendicare il sangue ecc. ».
(3) « Per piccolissimo che sia il numero de' fucili, non sia minore ecc. ».

ስቀል ፡ አምዬ ፡ ነውና ፡ እርሱ ፡ የሚነግረዎ ፡ የኔ ፡ ነገር ፡ ሁሉ ፡ ይመኑልኝ (1) ፡ ቃሉንም ፡ ሰምተው ፡ ለመስከረም ፡ ሸዋ ፡ እንዲገባልኝ ፡ ያድርጉልኝ ። ይህ ነንም ፡ ነፍጥ ፡ ይምጣልኝ ፡ ስላልሁ ። ለኰንት ፡ አንቶኔሊ ፡ ስለዛሬ ፡ ጭንቅ ፡ (sic) የኢጣሊያ ፡ መንግሥት ፡ ገዝቶ ፡ ያበድረኝና ፡ መንግሥት ፡ የሰጠውን ፡ ዋጋ ፡ ኋላ ፡ አሰብ ፡ ድረስ ፡ እሰዳለሁ ፡ ማለቴ ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ የኢጣሊያ ፡ መንግሥ ት ፡ እንዲያው ፡ ይስጠኝ ፡ ማለቴ ፡ አይዶለም ፡ ብዬ ፡ ነግሬዋለሁ ። እግዚአብ ሔር ፡ በረዳትነቱ ፡ እድሜያችንን ፡ ልክ ፡ ፍቅራችን ፡ እንዲጠና ፡ ለልጅ ፡ ልጆቻችንም ፡ ርስት ፡ እንዲሆን ፡ ያድርገው ። በሰኔ ፡ አመ ፴ በ ፲፰፻፹ ፡ አ መተ ፡ ምሕረት ፡ በእንጦጦ ፡ ከተማ ፡ ተጻፈ ።

Lettera del re Menilek a S. M. Umberto I.

(*Libro Verde* pag. 411)

ዳግማይ ፡ ምኒልክ ecc.

በመጋቢት ፡ በመጋርመርያ ፡ ቀን ፡ በ ፲፰፻፹፩ ፡ እጅግ ፡ የሚያሳዝን ፡ የሚያ ስደንቅ ፡ ብርቱ ፡ ነገር ፡ መተማ ፡ ላይ ፡ ተደረገ ። አፄ ፡ ዮሐንስ ፡ ሠራዊታቸ ውን ፡ ሁሉ ፡ አስከትተው ፡ ወርደው ፡ ከደርቡሽ ፡ ጋራ ፡ ተዋግተው ፡ ድል ፡ ሁ ነው ፡ ቈስለው ፡ ሞቱ ። አሁን ፡ ግን ፡ ኰንት ፡ አንቶኔሊና ፡ የኔ ፡ መልክተኞ ች ፡ እስኪመጡ ፡ ድረስ ፡ የልቤን ፡ ጕዳይ ፡ ሁሉ ፡ እነዚያ ፡ እስኪነግረዎ (a) ፡ ድረስ ፡ በትግሬ ፡ በኩል ፡ ያሉ ፡ ሽፍቶች ፡ ይህነን ፡ ወሬ ፡ የሰሙ ፡ እንደሆ ን ። በየበነሉ ፡ መንግሥት ፡ ያምረዋልና (2) ። ምጥዋ ፡ ወደ ፡ አሉት ፡ ሹማ ምቶችዎ ፡ የተላላኩ ፡ እንደሆን ፡ ነገራቸውን ፡ እንዳይሰሙዋቸው ፡ አንድ ም ፡ ነፍጥ ፡ እንዳይወጣ ፡ ያድርጉልኝ ። ። ። ።

ዳግመኛም ፡ የርሰዎ ፡ ሹማምት ፡ በአስመራ ፡ በኩል ፡ በጣም ፡ ቢጠብቁ ። እጅግ ፡ መልካም ፡ ነገር ፡ ነውና ። በጣም ፡ ያስጠብቁልኝ ።

ይህነን ፡ ማለቴ ፡ እስከሁን ፡ ድረስ ፡ የጠበቅሁት ፡ የኢትዮጵያን ፡ ዳኝነት ፡ በኔ ፡ እጅ ፡ እግዚአብሔር ፡ ከጠቀለለው ፡ ኢትዮጵያን ፡ ከጦርነት ፡ አሳርፋታ ለሁ ፡ ብዬ ፡ ነው (3) ። ። ።

በመጋቢት ፡ በ ፲፰ ቀን ፡ በ ፲፰፻፹፩ በግድም ፡ ሰፈር ፡ ተጻፈ ። ።

(a) Sic (per —ሩም).

(1) «La prego di prestar fede a tutto ciò ch'egli dirà da mia parte, giacchè nel confidargli i miei secreti l'ho fatto giurare ecc.».

(2) «Poichè a tutti piacerà regnare, ciascuno nel proprio paese».

(3) «Ciò dico perchè, se Dio metterà nelle mie mani il governo di Etiopia che ho aspettato fin ora, le darò pace ecc.».

Bando del re Menilek.

(*Libro Verde* pag. 388)

ስማ ፡ የሸዋ ፡ ሰው ፡ ስማ ፡ ያገሬ ፡ ሰው ፡ እስካሁን ፡ ስለአገሬ ፡ ስለድኅዬ ፡ የለፋሁትን ፡ የደከምሁትን ፡ ታውቀዋለህ ። አንተም ፡ እስካሁን ፡ ባልሁህ ፡ አደኅየሁህ ። አሁንም ፡ እኔ ፡ ሳልሞት ፡ አላስነካህም ፡ ልጄም ፡ ወንድሜም ፡ አገሬ ፡ ነውና ። ስለአገሬ ፡ እሞታለሁ ፡ እገላለሁ ። አሁንም ፡ ከጋላ ፡ አገር ፡ የመጣውን ፡ ሰው ፡ ኅዝ ፡ እርጉዙን ፡ በሽተኛውን ፡ ለመዝመት ፡ የማይችለውን ፡ ቻልልኝ ፡ ከኔም ፡ ጋራ ፡ ለሚዘምተው ፡ ለጋሻውም ፡ ለኅዙም ፡ ያንድ ፡ ወር ፡ ቀለብ ፡ ስጥልኝ (1) ። በጕጃም ፡ የሆነውን ፡ ነገር ፡ ሰምተኸዋልና ፡ በጅህ ፡ የሰጠኸው ፡ አይጐዳህም ። በእህል ፡ መስፈር ፡ አትመረር ። እንግዴህማ ፡ ማረፊያህ ፡ ደርሷል ፡ ለጥቂት ፡ ቀን ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ እስከሁሉም ፡ አነሳልሀለሁ ፡ ወታድርም ፡ የወር ፡ የወር ፡ ቀለብህን ፡ ተቀብለህ ፡ ለኅዳር ፡ መድኅኔ ፡ ዓለም (2) ፡ ክተት ። እርጉዝና ፡ በሽተኛ ፡ የማይችለውን ፡ ኅዝህን ፡ ተው ፡ እንጂ ፡ ጠንካራ ፡ ኅዝህን ፡ አትተው ። ካንዱ ፡ ሹም ፡ ወደ ፡ አንዱ ፡ ሹም ፡ ካንዱ ፡ አለቃ ፡ ወደ ፡ አንዱ ፡ አለቃ ፡ የሄድህ ፡ ሰው ፡ አይሆንም ፡ ሃያጁም ፡ ተቀባዩም ፡ ጠላቴ ፡ ነው (3) ። ባገሬ ፡ ያለህ ፡ ወንድ ፡ ልጅ ፡ እስካሁን ፡ የምትዘምተው ፡ ጋላ ፡ ለመግደል ፡ ላም ፡ እህያ ፡ ለመዝረፍ ፡ ነበር ፡ ዛሬ ፡ ግን ፡ ለቤትህ ፡ ለሚስትህ ፡ ለልጅህ ፡ ነውና ። ለርዳታ ፡ ጦር ፡ የበቃህ ፡ ወንድ ፡ ልጅ ፡ አትቅር (4) ። የቤትህን ፡ የሚስትህን ፡ የልጅህን ፡ ጥፋት ፡ ከማየት ፡ ጠንክረህ ፡ ወጥተህ ፡ ከድምበርህ ፡ ላይ ፡ መሞት ፡ መጋደል ፡ ይሻልሀል ፡ ለጦር ፡ የበቃ ፡ ሰው ፡ ዛሬ ፡ ሳይወጣ ፡ የቀረ ፡ ሴት ፡ ነው ፡ እንጂ ፡ ወንድ ፡ አይባልም ፡ በሚስቱ ፡ ስም ፡ ይጠራ ። ገንዘቡንም ፡ ከሚስቱ ፡ አይካፈል ፡ ከርሱ ፡ ሚሸቱ ፡ ትሻላለችና ፡ ገንዘቡን ፡ ለሚሽቱ ፡ መርቄላታለሁ ።

በሕዳር ፡ በ ፲፫ ቀን ፡ በ ፲፰፻፹፩ በገበያው ፡ ሁሉ ፡ በአንደባባይም ፡ ተነገረ ።

(1) « A quelli che prendono parte con me alla spedizione, combattenti e *guis*, date cibo per un mese ».

(2) Il 27° di ciascun mese è consecrato al *Madhanē ʿālam* (Redentore del mondo): la festa grande ha luogo il 27 di Magâbit (4 di Aprile).

(3) « Chi passa ad altro *šúm* e lo *šúm* che lo riceve ecc. ».

(4) « Voi maschi che siete nel mio paese, le spedizioni militari che facevate fin ora erano per uccidere Galla e predare buoi e asini, ma oggi, trattandosi delle vostre case, delle vostre mogli e dei vostri figli, quanti siete maschi atti alle armi per la riserva, non restate indietro ecc. ».

Filologia. — *Naga-mitu, antica rappresentazione scenica giapponese.* Nota del Socio CARLO VALENZIANI.

« Tra i libri giapponesi non ancora, che io sappia, conosciuti in Europa è una raccolta di brevi rappresentazioni sceniche (*Kyau-gen ki*) stampata in *Kiyou-to* nel secondo anno *Kuwan-bun*, 1662 dell'era nostra.

« La raccolta è divisa in cinque parti in capo a ciascuna delle quali è un indice delle rappresentazioni ivi contenute, e per ogni rappresentazione sono notati i personaggi, le vesti loro e gli altri oggetti di cui debbono essere provveduti.

« Il testo, salvo pochissimi caratteri cinesi molto abbreviati, è scritto in *hira-kana*, non sempre di facile lettura, e infine di ogni rappresentazione vedesi una rozza incisione in legno figurante il soggetto di quella.

« La semplicità grandissima di questa specie di rappresentazioni contrasta in modo singolare con l'artificio, con la vivacità nel ritrarre le più violente passioni umane che sono qualità caratteristiche dei lunghi drammi, tanto accetti al popolo, alle varie parti dei quali le rappresentazioni stesse ebbero già a servire d'intermezzo.

« Il *Kiyau-gen ki* fu dato in luce per opera di *Ziyu-go-bei-ye* della famiglia *Yasu-da* il quale, secondo ch'è detto in una breve sua nota posta in fine del libro, ciò fece per condiscendere alle dimande fattegli di rendere di pubblica ragione quella raccolta, posseduta sino allora e serbata con gelosa cura dai suoi come un segreto di proprietà della famiglia.

« L'editore chiude il suo dire notando che quello che nel dialogo può sembrare meno corretto, sì nell'uso dei vocaboli e sì nell'indicazione della pronuncia, altro in vero non è che lo svariato linguaggio delle rappresentazioni teatrali.

« Questo libro, di cui solo dopo molte ricerche ho potuto avere un esemplare, è di grande rarità anche nel Giappone e non è senza importanza per la storia della lingua, dappoichè le rappresentazioni che contiene, ricordo vivo e schietto del linguaggio volgare del tempo, furono certamente scritte non più tardi dei primi anni del secolo decimosettimo.

« E appunto come saggio della lingua parlata allora nella metropoli giapponese, ho pensato di pubblicare qui trascritta in lettere nostre una di quelle rappresentazioni ch'è la settima della parte quinta, unendovi alcune note ed una versione italiana che potranno forse, non ostante le imperfezioni di questa, non tornare al tutto inutili agli studiosi del difficile idioma di Yamato ».

Testo giapponese.

NAGA-MITU

(**Inaka mono**) ([1]) Soregasi ga ([2]) tanohutaru ([3]) mono ha haruka won-koku no mono de gozaru. Naga-naga zai-kiyau tukamaturi, tada-ima hon-koku ni makari-kudaru yau ni gozaru. Soregasi ni miyage mono nado ([4]) wo totonohei ([5]) to mohusare soro ([6]). Mati ya he ide, miyage mono wo kawohu to zon-zuru. Madu isogi-maseu. (**Suri**) Ka-yau ni sahurahu mono ha kono atari no sutupa nite gozaru. Kono hodo ha uti-tuduki si-awase no asii gi ([7]) diya, mati ya he idete si-awase wo itasau to zon-zuru. (**I.**) Haaa! daitari daitari ([8]), iro-iro no uri-mono ga aru yo! Kono hariko ikura? yaa! sore ha takahi no; matuto maki-ya ([9]), iya naranu, hatute ([10]) makiyaraide ([11]) no. (**S.**) Yaa! are ni inaka mono to mihete, nani yara watupa to mohusu. Mireba kogane tukuri no tati wo motute-oru. Tito tadusawatute mi-maseu. (**I.**) Tei-siyu, koko ni aru ha

([1]) *Inaka mono.* Così è chiamato chiunque per esser nato in villa, ancorchè poi non attenda a lavorare la terra, non ha la cortesia de' modi propria degli abitanti della metropoli e delle altre grandi città.

([2]) Qui *ga* è usato per *wo.*

([3]) *tanohutaru* invece di *tanonde aru.* La sillaba *hu* è sostituita alla sillaba *mu,* come trovasi scritto *tohurahi* per *tomurahi,* ecc.

([4]) *nado* è qui usato come segno del plurale.

([5]) *totonohei* forma dell'imperativo invece di *totonohe yo.* Fu già indicata dal Rodriguez, ma l'Aston non l'indica affatto. Il Noack nel suo *Lehrbuch der japanischen Sprache,* Leipzig Brokhaus, 1886, pag. 115, ci avverte che: « in der Umgangsprache von *Ssi-kok* soll statt des Imperatifs auf *e* mit der Partikel *yo* auch *ëi* in Gebrauch sein. In der guten japanischen Umgangsprache ist diese Forme umbekannt ».

([6]) *soro* ora non è più affatto in uso nella lingua parlata.

([7]) *gi* è qui posto per *Koto,* e in simili casi può talvolta valere anche *yuye.*

([8]) *daitari.* Tanto le grammatiche quanto i dizionarii non mi hanno dato alcuna luce su questa locuzione. Forse è un invito a portar sul davanti della bottega gli oggetti che d'ordinario sono collocati nell'interno. *Daitari* sarebbe in tal caso abbreviato per *dasite are.* Dell'*i* finale sostituito all'*e* abbiamo esempio più sotto in *maki-ya* per *make-yo,* in *uri-ya* per *ure-yo.* Quanto al participio *daita,* il *nukaita* che si legge verso la fine usato per *nukasita* suggerirebbe di considerarlo come una contrazione di *dasite* dal verbo *dasu* metter fuori. Un esempio di progressivo affievolimento della *s* in principio di sillaba, si trova anche nel *mahenu* usato in alcuni luoghi per *masenu.*

([9]) *maki-ya* forma dell'imperativo nell'antico dialetto di Kiyau-to invece della forma regolare *make-yo.*

([10]) *hatute* forse per *hatete* da *haturu* forma dell'indicativo presente della seconda coniugazione usata nel linguaggio delle provincie centrali e di ponente invece di *hateru.*

([11]) *makiyaraide,* invece di *make arazite.* Qui, come avviene spesso nella lingua parlata e come non di rado s'incontra ne' libri che vogliono imitarla, la frase non è completa e si sottintende *ikemasenu* o altra locuzione esprimente che la cosa non può andare così.

nan-zo? nani? woki agari kobosi diya. kodomo tati no miyage ni kore ga yokarou. Ne ha ikura zo? yaa! nani mo takahi no: sau iwazu to, makete o uri ya. Kore ha ikana koto? Hito no usiro he nani mono yara kite, kono tati ni me wo kakete uro-uro suru ga, sukanu yatu diya matei ([12]). Madu koko moto wo sukasi-masite ([13]), kami no mati he ite ([14]) kai-maseu. (S.) Sate sate, ri-kau-na yatu diya! Kore ha damasaremahi. Iya, nani to zo site ano tati wo siteyari-maseu ([15]). (I.) Haa! Kono mise mo mi-goto-na mise no! Kono kusi-harahi ha ikura zo? yaa! simo no mati mo takahi ga, kami no mati mo takahi matei, matuto makete uri-ya ([16]), ze-hi to mo maki-ya, maki-ya, hira ni, hira ni. Kore ha nani mono zo? (S.) Nani mono to ha, onore ha nani mono zo hito no dai-zi ([17]) no tati ni te wo kakuru zo! (I.) Kore ha ika-na koto, hito no tori-nawa wo onore ga kosi he yui-tukete, hito no tati ni te wo kakuru to ha, ohokihi nusubito me diya, hiru-gan-dou ([18]) de, yahe! yahe! (S.) Hito no haite-oru tati wo nuite torahu to suru hiru gan-dou yo de, ahe! ahe! ahe! (**Moku-dai**) ([19]) Hai, Hai! Kore ha nani-goto zo? (I.) Hatu ([20]), kore ha tokoro no moku-dai sama de ha gozari-masenu ka? (M.) Ohu! moku-dai nite aru ga, nandi-ra ha, nani-goto wo tukamaturu? (I.) Hatu, moku-dai sama naraba, kikatusiyarete kudasarei ([21]). Watakusi ga siu ha won-koku no mono de gozaru. Kai-mono wo tukamature to mohusi--tukerarete, kono mise de kai-mono wo tukamaturu tokoro he, kono nusubito me ga, watakusi no motute-ori-masuru tati no tori-obi wo onore ga kosi ni

([12]) Vedasi la nota (5).

([13]) Tra i significati assegnati dai lessici al verbo *sukasu* non è quello di allontanarsi cautamente per sbarazzarsi d'un importuno, ma sembrami risponda meglio degli altri al senso dell'intera frase.

([14]) *ite* è qui posto per *yukite*.

([15]) *siteyaru*, voce volgarissima non registrata nei dizionarii, vale ottener di sorpresa, con inganno.

([16]) Vedasi la nota (9).

([17]) Possedere una spada fabbricata da un artefice di grido è per i giapponesi cosa di grande importanza, *dai-zi*, essendo la spada, secondo ciò che *Iye-yasu* di *Tokugawa* lasciò scritto nel suo testamento politico, considerata come l'anima dell'uomo di guerra, *samurahi no tamasihi*. Vedasi Mitford, *Tales of old Japan*, vol. I°, pag. 70.

([18]) *hiru-gan-dou*. Questa voce non si trova ne' lessici. Hepburn ha solo *gan-dou-tyau-tin*, « lanterna cieca », ma non vi ha unito i caratteri cinesi corrispondenti, sì che non è possibile determinare con ciò solo il significato delle prime due voci *gan-dou*. Il *Vocabulario de Japon* stampato in Manilla nell'anno 1630 riporta al foglio 169 recto la voce *gan-dou nusubito* che spiega con « ladron de dia, i, desaforado ». Siccome poi nello *Setsuyō-syū* lib. IV, fol. 11 v.° col 2, si trova *gan-dou* come sinonimo di *gou-dou* « ladrone prepotente » così m'è parso poter sicuramente assegnare alla parola composta *hiru-gan-dou* il significato di « ladrone sfrontato in pieno meriggio ».

([19]) *moku-dai*, magistrato degli antichi tempi che aveva per ufficio di proteggere il popolo e di giudicare i colpevoli.

([20]) *hatu* è una esclamazione per esprimere l'animo rispettoso e pronto ad ubbidire.

([21]) Vedasi la nota (5).

yui-tukete, watakusi wo nusubito diya to mohusi-masuru hodo ni, kiki-wakete kudasare-masei ([22]). (S.) Sate sate, uso wo ihu nusubito me kana! kono tati ha watakusi no tati de gozaru. Kai-mono wo itasi-masuru tokoro he, ano nusubito me ga tati wo nuite torahu to itasi-masuru. Kituto ohose-tukerarete kudasare-masehi ([23]). (M.) Kore ha dotira mo rati ga akanu. Mi ga kituto rati wo akete toraseu ([24]). Sono uti tati wo mi ga adukarou. (I. S.) Kasikomatute gozaru. (M.) Riyau-hou midu-kake-ai ([25]) no yau ni ihute ha, rati ga akanu. Mi ga hun-betu de akete toraseu. Yai, yai, inaka mono, kono tati no de-dokoro, mei ha nani nite aru zo? (I.) Sore ha yasui koto de gozaru. Watakusi no tati de gozaru tokoro de, yoku zon-zite gozaru. (M.) Saraba, ihe. (I.) Madu de-dokoro ha *Bi-zen* de gozaru. Mei ha *Naga-mitu*. *Naga* ha nagai, *mitu* ha hikaru de gozaru. Ano nusubito ga situta ka tohatusiyarete kudasarehi ([26]). (M.) Yai, Yai, ano mono ha tati no de-dokoro, mei wo zon-zite aru ga, nandi mo mohuse. (S.) Hatute ([27]), watakusi ga tati de gozari-masuru mono wo, sore wo zon-zenu mono ga gozarou ka? (M.) Hayau mohuse. (S.) Madu de-dokoro ha *Bi-zen* de gozaru. Mei ha *Naga-mitu*. *Naga* ha nagai, *mitu* ha hikaru de gozaru. (M.) Kore ha husigi-na koto diya! riyau-hou nagara onazi yau ni mohusu. Husigi-na koto diya! nuite mi-maseu. Haa! kare-ra ga mohusu gotoku, *Bi-zen Naga-mitu* de gozaru, Husigi-na koto diya matei! yai, inaka mono, site-mata hadaye ha ika-yau ni aru zo? (I.) Hatu, hadaye ha simo-tuki, si-wasu no kauri no uhe he usu yuki ga tirari, tirari, tirari to huri-kakatutaru gotoku de gozari-masuru. Kore wo ba are ga ye-sirimasumahi ([28]). (M.) Yai! soko-na mono, ano mono ha hadaye wo mohusite aru ga, nandi mo isoide mohuse. (S.) Ano nusubito me saye zon-zi-masita mono wo, tati no nusi ga sore wo siranu to ihu koto ga gozari-maseu ka? (M.) Isoide mohuse. (S.) Madu hadaye ha simo-tuki, si-hasu kauri no uhe he usu yuki ga tirari, tirari, tirari to huri-kakatutaru gotoku de gozari-masuru. (M.) Yai, yai! inaka mono, riyau-hou nagara onazi yau ni mohusu. Kore de ha rati ga akanu. To-kaku kono tati ha, naka kara ([29]), mi ga tati ni seu. (S.) Aa, motutomo de gozaru. Ano

([22], [23]) Vedasi la nota (5).

([24]) *toraseu* futuro del verbo *torasi*, *torasu*. Questa forma del causativo è chiaramente spiegata dall'Evrard nel quadro sinottico posto in fine della prima parte del suo *Cours de langue japonaise*, Yokohama, 1874.

([25]) *midu-kake-ai* ha lo stesso significato della locuzione *midu-kake-ron* (Hepburn).

([26]) Vedasi la nota (5).

([27]) *hatute* in questo luogo vale quanto *hatu*; vedasi la nota (20).

([28]) *ye-sirimasumahi*. *Ye* è qui la radice del verbo *yuru* « ricevere o ottenere ». Il Dizionario di Manilla avverte che « la rayz de este verbo junta a otros verbos, en la voz negativa haze sentido de no poder ».

([29]) *naka-kara*. Questa locuzione, non registrata nei lessici, viene dichiarata nella rappresentazione nona della seconda parte del *Kiyau-gen ki*, nella quale un giudice dice: *mukasi yori mo ron-zuru mono ha naka kara toru to ihu* « sin dall'antichità vi è il detto che tra i contendenti prende chi è in mezzo ».

nusubito yuhe ni nan-gi wo kake-masuru, sono kawari ni saya to, tuka to ha moku-dai sama ni age-maseu hodo ni naka-na mi (30) ha soregasi ni watasatusiyare-masei. (I.) Kore ha kakaru mei-waku de gozarimasuru, watakusi no ima gatu-ten ga maitute gozaru. Watakusi ha inaka mono de nani wo mohusedomo kau-seu-daka ni gozaru ni yotute, kare ga kiki-totute, sa-yau ni mohusu to zon-zi-masuru. Kon-do ha sun no nagasa wo kare ga ye-kikanu (31) yau ni sasayaite mohusi-maseu. Kikatusiyarete kudasarei. (M.) Kore mo kau diya; saraba, sun-siyaku wo mohuse. (I.) Hatu, o mimi wo yosesatusiyarete kudasarei. Sun ha ni-siyaku go-sun de gozari-masuru. (S.) Namu san-bou (32), sasayaite nukaita tokoro de, ye-kikananda. Nani-to seu siranu madei (33). (I.) Yei, kon-do ha ye-kikumai, tou kara (34) sasayakau mono wo. (M.) Yai, yai, ano mono ha sun wo mohusite aru ga, nandi mo sun wo mohuse. (S.) Kasikomatute gozaru. (M.) Saa, mohuse. (S.) *Bi-zen* de gozari-masuru. (M.) Sore ha de-dokoro no koto. Sun-siyaku wo mohuse. (S.) *Naga-mitu* de gozaru. (M.) Sore ha mei. Sun-siyaku wo mohuse. (S.) *Mitu* ha hikaru, *naga* ha nagai de gozaru. (M.) Koko-na urotahe mono me ga, sun wo mohuse. (S.) Simo-tuki, si-hasu no usu kohori de gozaru. (M.) Urotahe mono, sun wo nukase. (S.) Tirari, tirari, tirari to huru tokoro de gozaru. (M.) Sate ha suri ni ahi-kihamatute aru. Itu-sun mo yarumai. (S.) Go-men-natute kudasarei. (M.) Go-men-nare to ha itu-sun mo nogasumai zo! (S.) Go-men, go-men! (M. I.) Dotuko (35) he? Yarumai, yarumai.

Traduzione

NAGA-MITU

(Un contadino) Colui che a me si è rivolto è un uomo di lontanissima provincia. Già da lungo tempo trovasi in *Kiyau-to* ed ora, prossimo a fare ritorno alla provincia nativa, mi ha detto di provvedere per lui alcune cose da regalare laggiù come ricordi della metropoli. Penso fare un giro per le

(30) *naka-na mi*, la nuda lama la quale trovasi entro il fodero e per una parte s'interna nella impugnatura, onde è qui chiamata *naka-na* (*nakanaru mi*).

(31) Vedasi la nota (28).

(32) *namu san-bou* « gloria ai tre preziosi! » Invocazione con la quale ne' momenti di pericolo si chiamano in aiuto il Buddha, la legge e il clero.

(33) *madei* pronunzia di *made* nell'antico dialetto di *Kiyau-to*.

(34) *tou kara*. Manca nell'Hepburn. Nel dizionario giapponese di Go-rau Taka-hasi (*A japanese alphabetical dictionary with chinese and english equivalents*, Tōkyō, 1888) ha per sinonimo *maye yori*, « sino da prima ». Vedasi anche il Pagès alla voce *Tō*.

(35) *dotuko*, modo volgare di pronunziare la voce *doko*.

botteghe delle vie e comperare i regali. Ora vedrò di far presto. (**Un borsaiuolo**) Colui che in questo aspetto si mostra è un borsaiuolo di questi dintorni. Poichè nei dì passati ho avuto costantemente contraria la sorte, voglio tentare, andando ora attorno per le botteghe delle vie, d'incontrare miglior fortuna. (**C.**) Ah! fate, fate vedere! ecco in vendita oggetti d'ogni specie! Questa scatola di cartone quanto costa? Oh è troppo caro, ribassate un poco più; no, non va bene; assolutamente questo non voler scemare il prezzo (è cosa che non può andare). (**B.**) Ohi! Colui laggiù con quell'aspetto da contadino sta vociando non so che cosa. A guardar bene, ha una spada guarnita d'oro. Vedrò di attendervi un poco. (**C.**) Padrone, questo oggetto che è? che? ah! è un fantoccio che ritorna sempre col capo in sù; come ricordo per bambini questo sarà davvero eccellente. Che prezzo ha? Oh! è tutto troppo caro; poniamo che non lo abbiate detto, vendetelo a minor prezzo. Ora ch'è mai ciò? Costui, che non so chi sia, mi viene dietro le spalle tenendo fissi gli occhi su questa spada con aria incerta. Spiacevole cialtrone, aspetta! Prima di tutto mi allontanerò cautamente di qui e andrò a comprare nella via di sopra. (**B.**) Oh! com'è furbo il briccone! Costui non si lascierà gabbare. Eppure ad ogni costo gli carpirò quella spada. (**C.**) Ah! anche questa bottega è veramente curiosa e dilettevole all'occhio! Questo spazzolino da nettare i pettini quanto costa? Ah! tanto nella via da basso quanto in questa di sopra i prezzi sono egualmente troppo alti. Aspettate, vendetemelo con qualche ribasso, ad ogni modo ribassate, ribassate, ve ne prego istantemente. Chi è mai costui? (**B.**) Quanto al dire chi è costui, voi piuttosto chi siete che ponete la mano sopra una spada di gran pregio che è mia! (**C.**) Oh! Che è mai ciò? vi annodate intorno alla vita la mia cintura, e mettete la mano sulla mia spada! Oh grandissimo ladro, oh sfrontato predone in pieno meriggio! Ohi! Ohi! (**B.**) Oh vedi ladrone sfacciato che tenta strappar via la spada cinta da un altro per rubarla! Ohi! Ohi! Ohi! (**Un ufficiale di vigilanza**) Olà, olà che cosa è questa? (**C.**) Ah, siete voi forse il signor ufficiale di vigilanza di questo luogo? (**U.**) Appunto, e come tale dimando a voi che cosa fate. (**C.**) Poichè siete il signor ufficiale di vigilanza, degnatevi ascoltarmi. Il mio padrone è nativo di una lontana provincia. Avendomi esso detto di comperare alcune cose, mentre io era per acquistarle in questa bottega, cotesto ladrone s'è annodato intorno alla vita la cintura della mia spada e poi dice che il ladro sono io. Degnatevi pertanto darmi ascolto e discernere il vero. (**B.**) Ah! bugiardo d'un ladro! Questa spada è la spada mia. Mentre io attendeva a comperare, quel ladro tentava strapparla via per rubarla. Degnatevi porre in sodo e decidere la cosa. (**U.**) Quanto a ciò, dall'una come dall'altra parte la cosa non è chiarita. Io certamente deciderò la questione. Intanto riceverò la spada in custodia. (**C. B.**) Rispettosamente obbediamo. (**U.**) (Siccome le cose dette dall'uno contrabilanciano quelle dette dall'altro, l'incertezza non si toglie. Ora procedendo con

accorgimento deciderò la questione). Olà, olà contadino, qual'è il luogo onde proviene la spada? Quale il nome dell'artefice inciso sulla lama? (C.) Ciò invero è facile. Trattandosi della spada mia conosco bene queste cose. (B.) Se è così, di su! (C.) In prima il luogo onde proviene la spada è la provincia di *Bi-zen*, il nome dell'artefice inciso sulla lama è *Naga-mitu*. *Naga* vale lungo, *mitu* vale risplendere. Per vedere se quel ladro lo sa degnatevi interrogarlo. (U.) Olà, olà, colui conosce il luogo onde proviene la spada e il nome dell'artefice; ora parla anche tu. (B.) Obbedisco; trattandosi della mia spada come potrei non saperlo? (U.) Presto di su. (B.) In prima il luogo onde proviene è la provincia di *Bi-zen*. Il nome dell'artefice inciso sulla lama è *Naga-mitu*. *Naga* significa lungo, *mitu* vuol dire risplendere. (U.) (Questa è una strana cosa! Ambedue dicono lo stesso. Cosa strana! Ora traendo la spada dal fodero vedrò il vero. Ah! come coloro hanno detto, v'è *Bi-zen* v'è *Naga-mitu*. Cosa strana! Aspetta!) Olà, contadino, dimmi inoltre com'è la lama? (C.) Ah! la lama è come se sopra il ghiaccio, qual'è nell'undecima o nella dodicesima luna, fosse caduta rada rada a minuti fiocchetti la neve. Questo poi colui non potrà saperlo. (U.) Olà tu costì! Ora che l'altro ha già detto com'è la lama, anche tu affrettati a dirlo. (B.) Ciò che anche quel ladro conosce, il padrone della spada potrebbe forse ignorarlo? (U.) Presto, parla. (B.) In prima la lama è come se sopra il ghiaccio, qual'è nell'undecima o nella dodicesima luna, fosse caduta rada rada a minuti fiocchetti la neve. (U.) Olà, olà contadino, tutti e due dite la stessa cosa. Così l'incertezza non si toglie. In un modo o nell'altro questa spada, tra i due, la terrò per me. (B.) Oh la giusta parola! Poichè a cagione di quel ladro ho avuto tanto dispiacere, così concedetemi, signor ufficiale, di offrirvi invece il fodero e l'impugnatura, lasciando a me la nuda lama. (C.) Ecco ora arrivo a spiegarmi onde è nato il presente travaglio. Siccome io, uomo del contado, qualunque cosa abbia a dire, la grido a voce alta, così penso che colui, distinguendo bene il senso delle parole, che gli giungevano all'orecchio, abbia potuto parlare come ha fatto. Questa volta vi dirò all'orecchio la lunghezza così sottovoce che colui non possa affatto udirla. Degnatevi ascoltare. (U.) Anche ciò è possibile. Se così è, dì la lunghezza. (C.) Ecco, degnatevi accostare l'orecchio. La lunghezza è di due piedi e cinque pollici. (B.) Gloria ai tre preziosi! ha bisbigliato così sottovoce che non ho potuto sentire. Sono al punto di non saper che fare. (C.) Eh! questa volta non ha potuto sentire. Oh se sin dal principio avessi parlato sotto voce! (U.) Olà, olà, ora che colui mi ha detto la lunghezza, dilla anche tu. (B.) Rispettosamente obbedisco. (U.) Su via parla. (B.) È la provincia di *Bi-zen* (U.) Questo è il luogo onde proviene. Di la lunghezza. (C.) È *Naga-mitu* (U.) Questo è il nome dell'artefice. Dì la lunghezza. (B.) *Mitu* vuol dir risplendere, *naga* vuol dir lungo. (U.) Vedi come il cialtrone si confonde. Dì la lunghezza! (B.) V'è un ghiaccio dell'undecimo o del duodecimo

mese. (U.) Confuso che sei, dì la lunghezza. (B.) Cade rada rada a minuti fiocchetti. (U.) Ora ecco certamente il ladro; non ti lascerò andare neppure d'un pollice! (B.) Degnatevi perdonarmi. (U.) Quanto a perdonarti, non ti lascerò sfuggire la pena neppure d'un pollice. (B.) Perdono, perdono! (U. C.) Dove? Non ti lascerò andare, non ti lascerò andare!

Archeologia. — *Degli argini dei fiumi al tempo romano* (¹). Nota del Socio Fedele Lampertico.

« Assai di rado, e si potrebbe dire quasi mai, una polemica protraendosi non si allontana dal punto che da principio ne formava l'oggetto. Assai di rado, e si potrebbe dire quasi mai, anzichè aver di mira il punto essenziale, non si porta su particolarità varie e diverse.

« Accadde così anche della polemica quanto agli argini dei fiumi al tempo romano.

« Prima si è detto: i romani non aveano altro schermo dalle innondazioni che i boschi. Il che era un dir troppo e troppo poco nel tempo stesso.

« Troppo, dacchè bastava dire che i boschi costituivano uno schermo dalle innondazioni principalissimo.

« Troppo poco, se non si chiariva di quali boschi si intendesse parlare, se di boschi cioè lasciati in piena balia della natura, ovvero di boschi disciplinati o magari creati dall'uomo.

« In quest'ultima supposizione la controversia si sarebbe ridotta pressochè a nulla.

« La controversia ha importanza quando si tratta di sapere se i romani si accontentassero degli schermi offerti dalla natura, o se invece ricorressero a schermi dovuti all'opera dell'uomo, i quali possono benissimo essere vari: non occorre che sieno veri argini.

« A questo punto si è detto: argini no. Le inscrizioni non ne parlano: non ne parlano gli agrimensori: non vi era chi se ne occupasse. Poi si è detto: ebbene, argini sì ma non più che acervi di fascine, di sassi, di materiali qualsisieno. Finalmente, poichè non si potè negare che vi fossero argini compatti di terra, si nega, che tali argini fiancheggiassero il fiume dalle due parti, e lo fiancheggiassero lungo il suo corso.

(¹) V. Archivio veneto T. XXVI, parte II, 1883, e T. XXXVII, parte I, 1889; A. Gloria, in nota a p. 288 dei *Monumenti della Università di Padova* (1222-1318) nelle Memorie del R. Istituto veneto vol. XXII, p. II, a. 1885, e *Gli argini dei fiumi dai tempi Romani alla fine del secolo XII*, Memoria letta alla R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova nella tornata del giorno 8 dicembre 1889, vol. V, dispensa 1ª, degli Atti e Memorie, ed estratto; V. De Vit, *Adria e le sue antiche epigrafi*, vol. I, Firenze, Cellini, 1888.

« L'ultimo assunto è quello di Andrea Gloria nella Memoria letta all'Accademia di Padova, ed intitolata: *Gli argini dei fiumi dai tempi romani alla fine del secolo VII* (Padova, tip. Randi, 1890). Nella quale il Gloria principalmente si occupa dei fiumi veneti.

« Volontieri ne prendo l'occasione, senza però discorrere dei fiumi veneti o d'altri fiumi in particolare, per eliminare qualche argomentazione, che sarebbe di troppo e che perciò non gioverebbe, e per distinguere passo passo i vari punti, che sono venuti via via in contestazione.

I.

« La citazione altre volte fatta di due testi di Ulpiano del titolo De Rivis non avea, lo concedo, che fare cogli argini. Essi concernono, così mi avverte un dottissimo mio concittadino, professore di Diritto romano, canali a uso di acquedotto colle sponde di terra, che si rivestano di cemento perchè l'acqua non si disperda. Il *rivus terrenus*, così chiamato in contrapposizione a *rivo lapideo*, *qui*, come nella lezione fiorentina, *quia*, come nella lezione del Mommsen, *aquam non continebat*, non significa già sovrabbondanza d'acqua che si riversi dall'alto, ma sì assorbimento e filtrazione dell'acqua entro terra. Esso quindi si rivestiva di cemento; non già perchè l'acqua non soverchiasse, ma perchè l'acqua non si disperdesse, e, non disperdendosi, si conducesse tutta al fondo dominante. Acconsento allo stesso mio concittadino, ed al Gloria, che Paolo nel titolo, *De fluminibus*, parlando della ripa, che *plenissimum flumen continet*, non si occupasse già di ripe naturali o artificiali che fossero, ma sì della massima piena. La definizione data della ripa del fiume fa riscontro alla definizione del lito del mare. In quella si parla della massima piena, come in questa dell'alta marea: nulla più.

II.

« Si può credere davvero, che i romani si contentassero dello schermo qualsiasi, che si trovassero loro offerto dalla natura per presidiare i loro campi dalle acque, e non vi opponessero altri schermi, qualunque fossero, dovuti a opera d'uomo? La prova spetterebbe assai più a chi ciò neghi che non a chi lo affermi. Se nei testi è distinto *l'agger naturalis* e *l'agger manufactus*! Se nel Digesto vi ha un titolo, *De ripa munienda*! Che altro significato si darà alle frasi *ripas munire*, *reficere*, *aggeres facere*, *munire*! Come si può dare altro significato a quel testo che parla di chi « aggeres vel quam aliam munitionem adhibuit », e proprio perchè? perchè il fiume gli portava gran danno, perchè si vedea i suoi campi devastati dalle acque. Nè certamente a torto il De Vit ricorda *l'agger ripae* di Stazio e di Silio

Italico, comune anche a Valerio Flacco, per espressione la quale bene distingue ripa e argine.

« Certo che i Grammatici parlando di controversie di confini parlano di quelle acque l'alveo delle quali non è determinato non solo da argini ma nemmeno da ripe. Però più e più volte nei Grammatici ricorrono quelle espressioni stesse, accennanti chiaramente a schermi, a ripari per opera d'uomo: ossia *necessitas ripae muniendae* p. 16. p. 124, p. 399, *ripam suam tueri* (p. 17), *ripam munire* (p. 51), *necessitas riparum tuendarum* (p. 150). Ed anzi vi sono anche ricordate « substructiones » praticate alle ripe (p. 149) (Cito l'edizione *ex recensione Caroli Lachmanni*. Berlino, 1848, 1852).

III.

« Verissimo, ma infine questa *munitio*, questo *agger* si sarà ridotto a una *coacervatio cuiuslibet rei*, come dice Servio ad En. 567! Potremmo opporre i tanti esempi di *aggeres*, pei quali a qualsiasi uso servano e comunque si costruiscano occorre pur sempre *egerere, accumulare* della terra: si v. la voce *agger* negli Indici di Cesare. Anzi ricordiamo col De Vit l'elogio, che Plinio fa delle piote « cespita » « castrorum vallis accomodata, contra fluminum impetus aggeribus » delle piote cioè delle quali come si suole anche oggidì si rivestono gli argini per rinsaldarli. Ma poco importa di che materia e in che forma l'argine sia costrutto: importa conoscere, se quella *coacervatio cuiuslibet rei*, quando anche come schermo delle innondazioni non si avesse altro, meriti il nome di argini. Prendiamo dunque la definizione che dell' argine vien data dagli Idraulici, quella fra le altre di Leonardo da Vinci: Argine è quello, che con la sua subita altezza contrasta all'allargamento dei fiumi, canali e torrenti. Prendiamo quella dei vocabolari comuni, magari della Crusca nell'edizione in corso: Rialto fatto per tenere a freno le acque dei fiumi, dei laghi ecc. L'idea comune alle due definizioni, la definizione della scienza e la definizione dell'uso è quella di ostacolo opposto alle espansioni dell'acqua, e ciò mediante rialto. La Crusca soggiunge: *continuato*, su di che ritorneremo poi. La Crusca inoltre definisce bensì l'argine come rialto di terra, ma poi soggiunge che per estensione si dà il nome di argine anche a ripari consimili sien pur fatti d'altri materiali ecc. E tuttavia in Varrone si ha l'aggere, elevato a tanta altezza che basti a sostenere la maggior escrescenza delle acque, e per di più formato di terra ammassata insieme; si ha insomma quella specie di ripa artificiale, alla quale, come nota il Guglielmini, si dà a preferenza il nome di argine sebbene le ripe artificiali possano essere di diversa natura secondo la qualità dell' artificio e della materia. Nel capitolo 14° del libro I de R. R., ove parla: « De septis quae tutandi fundi causa fieri debeant et qualiter, » ne distingue di quattro specie, e fra questi *militare sepimentum*, il quale è « fossa et *terreus*

agger » « fossa ita idonea, si omnem aquam, quae e coelo venit, recipere potest, aut fastigium habet, ut exeat e fundo: agger is bonus, qui intrinsecus junctus fossa, aut ita *arduus*, ut eum transcendere non sit facile ». Ebbene: « Hoc genus sepes fieri secundum vias publicas solent, et secundum *amnes*. Ad viam salariam, in agro Crustumino, videre licet locis aliquot conjunctos aggeres cum fossis, ne flumen agris noceat. Aggeres qui faciunt sine fossa, eos quidam vocant muros, ut in agro Reatino ». Ecco dunque argini di terra, argini bene alti, argini, che si suole fare lungo i fiumi, perchè il fiume non rechi danno ai campi.

IV.

« Altra volta abbiamo ricordato quei versi di Lucano del libro VI, 272 e seg., nei quali il Lombardini, il Lombardini!, non dubitò di vedere descritti gli argini del Po. Si opporrebbe, che Lucano non parla di aggeri ma di ripe? La similitudine di Lucano però fa perfetto riscontro a quella di Virgilio, dove descrive i Greci irruenti nella reggia di Priamo, e quì si parla proprio di argini:

> Aggeribus ruptis quum spumeus amnis
> Exiit, oppositasque evicit gurgites moles,
> Fertur in arva furens cumulo.

« Osservo, che *moles* è la voce stessa che adopera Lucrezio per indicare le spalle del ponte. Ma qui nessuno dubiterà che abbia il senso di argine, di ostacolo opposto allo straripamento del fiume. Nè si adopera in significato diverso da Orazio per quel povero arginello pel quale si dava tanto da fare.

> Addit opus pigro rivus, si decidit imber,
> Multa mole docendus aprico parcere prato.

« Cicerone negli Ufficii dove parla delle opere delle quali l'uomo è debitore alla convivenza sociale, sebbene del mare, anzichè dei fiumi, ha la frase identica di Virgilio *moles oppositas fluctibus*, e dei fiumi la ha Plinio, dove parla della città di Carace, che era stata ruinata dai fiumi, e che venne poi riedificata presidiandola di ripari, *oppositis molibus*.

V.

« Se per gli argini non abbondano le iscrizioni quanto per altre opere, talune però non mancano, nelle quali ci incontriamo nelle stesse voci cogli stessi usi. Nelle iscrizioni di Pozzuoli del Mommsen le ripe del macello a sinistra ed a destra che si muniscono *jactis molibus propter* incursione (sic) ingruentium procellarum (nn. 1690, 1692), la ripa da un lato e dall'altro

instructa (n. 4692) invero somigliano più assai a muraglioni che ad argini. E più vallo che argine appare *l'agger* che « C. Oppius Verus M. Turpilius Priscus F. IIII, Vir. J. D. » ebbero d'uopo di tagliare, *intercidere*, per introdurre « per formam. cura sua. factam. in piscinis. repurgatis. longo. tempore. cessantibus » « aquam. caelestem. dilabentem. montibus. collectam (Morcelli, Opere epigrafiche, vol. I, pag. 227).

« Ma nessuno negherà che sia argine quello presso un ponte vicino alla via Appia, ricordato nel Mommsen sotto il n. 6922. Ivi è detto, che M. Aurelio Antonino *munitiones* (è l'espressione classica: munire ripam) *alveis conlabsas cum substructione restituit et labe aggeres cadentes procursui fluminis reddidit*. Qui si parla delle sostruzioni, e sta bene: ma si parla anche delle *munitiones alvei conlabsas* (e *munitio*, osserva il Mommsen è tutt'uno che aggeri) nè basta: si parla di *aggeres labe cadentes*, dunque di veri argini di veri rialzi di terra, che M. Aurelio Antonio ha ristabilito.

VI.

« A questo punto, e cioè non potendosi più dubitare, che i romani non si accontentassero degli schermi offerti dalla stessa natura, ma ricorressero anche a ripari dell'arte; che perciò costruissero argini; che anzi ne costruissero nel significato più proprio della parola, si dubita, che con tutto ciò non vi fossero veri fiumi arginati, si dubita, che l'argine costruito in un qualche punto minacciato dal fiume non lo seguisse lungo il suo corso e da ambe le sponde. Ulpiano nel titolo *de extraordinariis criminibus* raccoglie le sanzioni penali che proteggevano gli argini del Nilo; ma siamo in Egitto. Riconosco che *oppositae moles* non ancora significa argini contrapposti l'uno all'altro, ma solo opposti all'impeto delle acque. Nel tempo stesso però è difficile imaginare, che se da una sponda si costruisce un argine non diventi senza più necessaria la costruzione di un argine alla sponda opposta. Gli scrittori latini però ed i giureconsulti esprimono con chiarezza quello che si intende di un fiume rattenuto nel suo alveo, e distinguono i vari modi, coi quali ciò si consegue, in particolare poi se da ripe naturali o da ripe invece artificiali. Così in Tito Livio si ha la Durance (Druentia) nullis *coercitus* ripis (amnis); in Curzio l'Eufrate: magnae molis crepidinibus coercitus. *Coercere aquam* est, ne dice Ulpiano, continere sic, ne diffluat ne dilabatur: dummodo non permittatur, vias novas quaerere, vel aperire. Il fiume rimane *coercitus* per l'ampiezza stessa dell'alveo, pel libero deflusso delle acque, per alte ripe, o argini. Ma, arginato che sia, o semplicemente incassato, *amnis coercitus* è sempre un fiume, che ha un alveo stabilito. Non ci troviamo dunque di fronte a ripe od argini che in un qualche punto servano di presidio ai campi, ma bensì a ripe od argini che stabiliscono il corso del fiume contenendolo nel suo letto da una parte e dall'altra.

VII.

È noto che l'anno 15 dell'e. v. si sono istituiti i *curatores riparum et alvei Tiberis*: ed è noto, che questo collegio di cinque senatori era presieduto da un Consolare [1]. Un'iscrizione scoperta due anni or sono dà anche i nomi dei cinque Senatori e del Consolare, che han provveduto a ristaurare la ripa l'anno 752, come si desume dal nome del Consolare, che li presiedeva. In tale occasione la controversia, che noi abbiam posta in termini affatto generali, si è discussa pel Tevere in particolare. Si discusse quindi se negli antichi tempi il Tevere fosse racchiuso negli argini, e se la ripa costruita comprendesse tutto il corso urbano del fiume od una parte soltanto. Sino ad alcuni anni sono, i soli resti di antichi argini, che si conoscevano, erano alcuni muraglioni all'imboccatura della Cloaca Massima, all'isola Tiberina, nella sponda Transtiberina tra i ponti Cestio ed Emilio, e un piccolo avanzo che si scorgeva sulla riva sinistra della testata del ponte Fabricio. Ma in occasione degli scavi fatti in questi ultimi anni ne vennero scoperti altri, come presso la testata cistiberina del ponte Fabricio, e presso la testata destra del ponte Cestio. Si potè stabilire, che gli argini vennero bensì costruiti in questo e in quel punto, in vari tempi, e quindi con diversa costruzione e materiali diversi, ma vennero via via congiungendosi e collegandosi in guisa che già alla metà del periodo Repubblicano tutto il letto del Tevere dalla punta settentrionale dell'isola Tiberina all'Emporio appare arginato in tutte e due le sponde. L'argine o ripa che *reficiundam curarere* i curatores dei primi anni di Tiberio si è quindi giudicato avere formato l'argine dalle pendici dell'Aventino all'isola Tiberina, lungo cioè i confini della città col fiume secondo la terminazione Serviana (Borsari, *Di un'epigrafe spettante all'arginatura delle Ripe del Tevere*, Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma).

« Plinio il vecchio potè dire del Tevere: « nulli fluviorum minus licet, inclusis utrimque lateribus ». Nè pensiamo che uffici diversi da quelli, che esercitavano in Roma i « Curatores riparum et alvei Tiberis », esercitassero i *curatores riparum*, che le iscrizioni ci ricordano anche altrove. In Tacito è ricordato Julius Tutor di Treviri, come ripae Rheni a Vitellio praefectus; nelle lapidi si ha un praefectus ripae Tabisci Danuvii, un praefectus ripae fluminis Euphratis. Non si può asserire che fossero addetti alla conservazione di argini piuttosto che a difesa delle rive. Ma si sa, che anche coloro che eran preposti alla difesa dei fiumi eseguivano talora opere, e grandiose opere di in-

(1) V. nel Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma: Cantarelli, *La serie dei Curatores Tiberis*, 1889, ed autori ivi citati, Gatti, Bullettino citato 1887, *Thédenat*, nel Dizionario delle Antichità Greche e Romane del Saglio, oltre il Mommsen, Staatsrecht.

gegneria idraulica, anche solo per non tenere in ozio i soldati. Basti accennare a quanto Tacito narra di Paolino Pompeo, che per non tenere in ozio i soldati « inchoatum ante tres et sexaginta annos a Druso aggerem coercendo Rheno absolvit » e di Lucio Vetere che avea pensato di congiungere con un canale la Mosella e l'Arar (la Saone) perchè gli eserciti portati per mare nel Rodano e nell'Arar traghettassero in Mosella, in Reno, in Oceano facendo navigabili tra loro i lidi occidentali e settentrionali.

VIII.

« Accennai a tutto ciò in via d'esempio, ma non per proseguire menomamente nella ricerca quali fiumi fossero veramente arginati. Si è detto che i fiumi veneti non fossero arginati prima dell'età dei Comuni. Un quesito simile si presenta, a dir vero, circondato dalle difficoltà che s'incontrano pressochè sempre, quando ci domandiamo, se gli ordinamenti dell'età dei Comuni fossero nuovi affatto, o nuovi di panno vecchio. Vedemmo testè, come gli argini stessi del Tevere nella loro continuità erano piuttosto presupposti che non dimostrati sino a scavi recenti. Per le frequentissime e disastrose inondazioni, per la continua corrosione delle sponde, per le tante e gravi rovine della città, per le infinite trasformazioni edilizie dai tempi antichi in poi, non è a meravigliarsi, ne fossero rimaste poche traccie, sebbene oggi si riconosca, che al tempo romano gli argini fiancheggiavano il Tevere da amendue le sponde per tutto il corso urbano del fiume. Gli allagamenti dei fiumi e quelli dei Barbari fanno almeno dubitare se nell'età dei Comuni si sia trattato di ricostruire anzichè costruire per la prima volta. Oltrechè le mutate condizioni idrauliche possono benissimo avere resi necessari gli argini dove un tempo non saranno stati punto necessari. Ma anche dove vi fossero argini anticamente, come determinarne i luoghi e l'estensione? possiamo determinare gli elementi idraulici tutti, propri d i fiumi in quei tempi, e specialmente l'altezza delle loro piene nelle varie regioni attraversate rispetto alle adiacenti campagne? Nè intendo andare più oltre, poichè sono persuaso che quando bene si sia dimostrato, che i romani opponevano ai fiumi altri ostacoli, che quelli naturali; che anzi vi opponevano degli argini, ed argini nelle sostanziali condizioni dei nostri; che non solo si servivano degli argini in un qualche punto, ma per lunghi tratti e da ambe le sponde, ancora si troverà, che tuttavia vi mancava qualche qualità, che si riscontra ai tempi nostri nei perfezionamenti e progressi dell'arte. Nessuno certo parlando di argini al tempo romano ha inteso per argine un rilevato eseguito con determinate forme, dimensioni, disposizioni come si saprebbe oggidì. Ci siamo accontentati di mantenere che i Romani non solo non ignoravano l'arte di opporre tali rilevati e altri ostacoli all'invasione dei fiumi, ma anzi ne lasciarono insigni monumenti.

IX.

« Con tutto ciò concludo non diversamente da quanto mi parve conchiudere altra volta. Spetta, come da principio si è detto, la prova a chi afferma che i romani praticassero la costruzione degli argini, o a chi invece la contraddice? Sembra in vero difficile di negare che i romani praticassero quello che era suggerito dalla necessità stessa, anche se fossero mancati esempi, che in quella vece non mancavano presso gli stessi popoli ridotti alla loro soggezione. Un illustre idraulico in una Memoria, *Pro Fucino*, scrisse dei meriti degli antichi italici nella idraulica. Ora, se per argini non s'intenda soltanto i terrapieni costruiti con forme regolari e prestabilite quali sono gli argini odierni, ma inoltre, come effettivamente può farsi, anche quei depositi di terra più o meno regolari che si formano parallelamente in cavi nell'aprire una fossa, un canale, un nuovo alveo di fiume, almeno questi non han potuto mancare, allorchè gli antichi eseguirono i lavori che sono descritti in tale Memoria. Il contraddire a ciò sarebbe lo stesso che cancellare quell'intero capitolo dalla storia dell'arte dell'ingegnere in Italia. Vero è che quando i romani nel contrasto d'interessi opposti non si risolvevano a nessun mutamento, intendevano con ciò rendere omaggio all'inviolabilità dei fiumi, siccome quelli ai quali i loro confederati dedicavano boschi, altari e sacrifici. Lasciavano che corsi e letti dei fiumi, come le loro fonti, avessero nella natura la loro capomaestra e ingegnera (Davanzati, *Postille a Tacito*). Ma per quanto la scienza idraulica fosse cosa arcana, e affidata ai libri della Sibilla, non se ne stavano colle braccia al seno conserte ad aspettarne l'oracolo. Quando il fiume disalveava, non indugiavano « *remedium coercendi fluminis* ».

Filologia. — *Un'altra occhiata al Codex cumanicus.* Nota di E. Teza S. corr.

« Agli studi sulle costumanze e sulle parlate giovarono spesso, e giovano, i missionari di molte scuole, profittarono qualche volta anche le lettere dei mercanti, e avvenne ancora che in un libro solo, che guidi ed insegni, si unisse l'opera degli uomini di banco e degli uomini di chiesa. Questa sorte toccò al dialetto dei Cumani, che gli storici collegavano, fantasticando, ora a quelli delle famiglie magiare, ora a quelli dei tatari. Fino dal trecento se n'erano messi in iscritto alcuni saggi e Francesco Petrarca, se curiosità lo avesse punto, sarebbe riuscito a' suoi giorni a scoprire quello che non seppero davvero che gli eruditi del nostro secolo. Poteva logorarsi gli occhi sopra un codicetto, stato già di Antonio de Finale, e che venne poi nelle mani del poeta, e de' veneziani, quando messer Francesco, con grato animo, legò molti

de' suoi preziosi volumi ai signori della repubblica. La quale non se ne mostrò tanto fedele custode che di quel tesoro non si sperdesse o guastasse gran parte; ma volle la sorte che questo antico documento delle lingue tatariche sia rimasto a risvegliare e a premiare le indagini dei dotti.

« Dico un libro, ma sono due; l'uno che potrebbe chiamarsi *Vocabolario latino, persiano, cumanico* e conta cinquantanove carte: l'altro di *Inni sacri e indovinelli in lingua cumanica* che ha ventitre carte, più larghe e più lunghe che nel Vocabolario, ma che una mano forse antica, raffilando e guastando, accostò per forza alle misure del suo compagno (1).

« Il codice, come è noto, è della Marciana (2): e posso con agio, e con rispetto, consultarlo qui in Padova per la liberalità e la provata cortesia del sig. prefetto di quella insigne libreria. Della tradizione viva nel governo nostro, non parlo; tanto gli ufficiali che propongono, e i ministri che danno l'ultimo giudizio, concordemente s'adoperano a favorire gli studi. Così meglio fruttasse questa volta la grazia degli altri, e la piccola mia fatica!

« Nel 1828 Giulio Klaproth stampò il *vocabolario*, o, come altri dirà, la prima parte del volume; nè potè averlo sotto gli occhi, contento di una copia (3). L'ebbe invece, e tutto intero con grande diligenza lo diede alla luce, un altro valoroso orientalista, il conte Géza (4) Kuun, magiaro. È probabile che Francesco Petrarca, donando alla repubblica il codice, abbia sperato che subito, o nel correre dei secoli, uno dei veneti che rivolsero i passi e gli studi all'oriente se ne invogliasse. Non mancarono gli eruditi, mancò la voglia; e, a scusa, diremo come molto restasse ancora ad indagare e a descrivere sulle storie delle civiltà, delle religioni, delle lettere, delle lingue; così che il faticoso ricercare la parlata di una piccola gente, nascosta in un piccolo angolo di terra, poteva parere a que' tempi di scarso frutto. Il secolo nostro è invece un gigante, con due occhi spalancati che non dormono mai: l'uno segue rapido le cose alte e le profonde, l'altro s'indugia paziente ed acuto intorno alle minute e leggere: i giganti più vecchi sonnecchiavano spesso. Che se

(1) Vegga chi vuole, nella edizione pestina, quello che si dice alla pag. 142 (del codice c. 59v) e s'accorgerà come quegli sgorbi s'accordino bene con quello che ci aspettiamo e troviamo sulle copertine dei vecchi libri. A c. 76v (= Kuun p. 218) abbiamo *[illegible]*, e le stesse parole, dietro altre, troviamo ancora a c. 59v.

(2) Adesso è il cod. DXLIX, nello scaffale (Arm.) LXXXV, nel palchetto (Th.) 8. — Nella libreria vecchia era segnato così Arm. E. Th. I: e, quando passò nella sala del Maggior Consiglio Arm. LV Th. 6. — Così spiegherai le osservazioni del conte Kuun (pag. XIV).

(3) Nè il Klaproth ha saputo il nome del copista nè mi è riuscito di trovarlo. L'opera fu pubblicata con questo titolo: *Vocabulaire latin persan et coman, de la bibliothèque de Francesco Petrarca* (Mémoires relatifs à l'Asie, Paris, 1828 vol. III, 113-256).

(4) S'avrebbe a scrivere Ghesa, per accostarci alla pronuncia. Vecchie tradizioni, rammentate anche nel lessico grande dell'Accademia magiara, congiungono quel nome alla voce *győzni*, e s'avrebbe un Vittore, un Vittorio.

badiamo a' tempi meno lontani, e all'Italia, non dico a Venezia soltanto, s'avrà a dire, con umiltà e candore, che la colpa è di noi tutti; ma che è buona consolazione ai pigri se gli stranieri, studiando a casa nostra, ci aiutano con tanto amore e con tanto profitto.

Non debbo certo raccontare di nuovo la storia dei giudizi sulle origini e sull'opera dei Cumani: poco avrei da aggiungere alla buona dissertazione che il Kuun mandò innanzi al suo libro ([1]); mi basti dire che, come Ottone Blau ([2]), guidato dalla stampa del Klaproth, autorevolmente trattò della nazione e della sua lingua, così seppe un altro grande maestro di tatarologia, Guglielmo Radloff, servirsi della nuova edizione e continuare le ricerche ([3]). Nell'85 egli parlò della *lingua cumanica* ([4]) e due anni dopo raccolse, studiò, spiegò tutto il glossario, trascrivendo i testi e facendone una nuova versione tedesca ([5]); su la quale memoria trattò il Budenz ([6]) e poi lo stesso conte Kuun ([7]). Finalmente è da avvertire come il Radloff, conchiudendo che la lingua cumanica durò a lungo tra i Caraimi della Crimea e che, venutivi i tatari, la parlata di costoro ingoiò quell'altra ([8]), promette nuove indagini, e giunte e miglioramenti al glossario, riserbandosi a trattare della morfologia cumanica nella sua *grammatica comparata* delle lingue turchesche ([9]).

([1]) *Codex cumanicus bibliothecae ad templum divi Marci Venetiarum. Primum ex integro edidit comes Géza Kuun acad. sc. hung. sodalis.* Budapestini, editio scient. Academiae hung. 1880. (p. CXXIV, 395).

([2]) Vedi principalmente: *Ueber Volksthum u. Sprache der Kumanen* (Zeit. der d. morg. Gesell. XXIX, 556-587 (1875).

([3]) Primo di ogni altro, nel gennaio del 1881, fece un discorso sul nuovo libro il mio dottissimo amico, Paolo Hunfalvy. (Cf. *Der Kumanische oder Petrarca-Codex u. die Kumanen*: Ung. Revue 1881, p. 602-632).

([4]) *Zur Sprache der Komanen*. Nella Internat. Zeitsch. für allg. Sprachwissenschaft di F. Techmer. Vol. I. 377-382 (1884); Vol. II. 13-42 (1885). Nella prima parte è detto come sia distribuito il libro del conte Kuun, nella seconda si legge una descrizione della fonologia cumanica quale possiamo volerla da un grande fonologo.

([5]) *Das türkische Sprachmaterial des Codex cumanicus*, von Dr. W. Radloff. (Mémoires de l'Acad. imp. des sciences, VII° série, tome XXXV, n. 6. St. Pétersbourg, 1887, pag. 132). — L'annunzio che precedeva questa memoria si legge nei Mél. asiat. IX, 87-92.

([6]) *Nyelv. Közlemények*, XX [non XXV] 73-80. In questo breve, ma succoso, riassunto, il prof. Budenz raccoglie (p. 78) dal lessico del Radloff tutte le voci alle quali non si riscontrò ancora un corrispondente nelle parlate tatariche. Non sono che un centinaio delle 2000 che alto alto ci dà il codice veneziano. Il Budenz spera nelle future ricerche sui dialetti ciuvassici (p. 80) e a' paragoni col magiaro ci invita un'altra volta. Intanto rimanderò a quello che su codesto punto ci dice Paolo Hunfalvy (Ung. Rev. 1881 pag. 630).

([7]) Giornale della società asiatica italiana, III, 192-199 (1889); IV, 236-250. E continuerà.

([8]) Così concludeva, nel 1885, la sua nota *Zur Sprache der Komanen*: il comanico si accosta ai dialetti occidentali e, più strettamente che agli irtisciani, ai chirghisiani, ai baschirici, a quelli del Volga. Fra codesti poi troveremo come sia quasi una parlata sola ed uniforme, serbando nelle vocali un colorito più antico (*Internat. Zeit.* II, 42).

([9]) Cf. *Das türk. Sprachmaterial*, p. 6.

« Non è questo il momento di gettare lo sguardo un'altra volta sul codice? così che i vicini, con poca fatica, dieno ai lontani una mano, un dito? La micrologia può giovare quando resta umile, come è suo dovere, e, a casa nostra, possiamo quello che i viaggiatori, da molte cure stretti e spinti, non possono. Anche dopo di me, altri saprà vedere più e meglio; ma, quale che sia la pazienza e la fortuna di un nuovo rifrugatore, dovrà ammirare sinceramente la costante diligenza del dotto ungherese, dire insomma come egli sdruccioli di raro, e solo a mezzo passo.

« Prima la patria: comincio dunque da' nostri italiani e dal loro latineggiare. Cicerone non ci sente.

I.

« Il Vocabolario fu incominciato a scrivere nel 1303: ci porta dunque molto lontani, così per il tatarico (1) come per il tramutarsi delle latine nelle lingue nuove. In ogni provincia un altro latino, e quindi un altro italiano; onde la utilità di interrogare anche i rozzi testimoni non *guasti* dalle lettere antiche. Pittura vuol essere del suo pittore, e che nuovi pennelli non abbelliscano. Ecco perchè del nostro viaggiatore corro dietro anche a' capricci, o suoi o della sua penna (2); non voglio tenere in mano nè crogiuolo nè bilancia, ma lo specchio.

« Questo libricciuolo non è già un lessico fatto lungo la strada, interrogando persiani e tatari: si direbbe copiato da un altro, dove sarà stato maggiore il disordine e frequente il segno dei dubbi e delle correzioni: sono in questo gli errori che non sfuggirebbero a chi scrivesse quello che intorno gli risonava la lingua viva. Che un mercante ne usasse è probabile, e che forse aggiungesse quello che giova ai commerci, più che agli studi: se non che, allo scegliere e all'ordinare, crederei avesse parte anche chi non era digiuno della grammatica, dell'arte. Poi altre mani sopravvennero, a trattare il volume, a racconciare i segni, a crescere il numero delle glosse; ma il primo compositore, chi guardi all'italiano che si copre alla meglio di latino, era dei nostri, e dei nostri il copista.

« Perchè poi anche nel volume degli *Inni* v'hanno tra linea e linea glosse latine, do tutte assieme le mie osservazioncelle, per non avere sulla stessa lingua a ritornare due volte (3).

(1) Il *Kudatku bilik* fu composto nel 1069: il codice è del 1439. Cf. Radloff, *Intern. Zeit.* I, [illegible] — Sopra altri monumenti antichi, i versi *selginchesi*, discorre il Radloff nei *Mél. Asiat.* X, 17, ove mette a riscontro anche le voci cumaniche.

(2) Genovese è forse il de Finale che ebbe il codice. — Ai genovesi di Crimea pensò il Klaproth (op. cit. III, 119). — Ma su codesto è da discorrere altrove.

(3) Rimando alle pagine della edizione pestina. Dove c'è bisogno, metto in parentesi il numero delle carte ([illegible] numerato) che vi rispondono nel manoscritto. — S'av-

7. (a)bscōsalia leggi *ascōsalia*.
9. admonitio *admunitio*.
15. confitor (sic) *confiteor*.
15, 16. nō cura
castigo
nō contrasto.

Va detto che, in margine di queste tre parole, scrisse un *nō* la seconda mano.

17. claudo portam *claudeo portam*.
21. deventus *devētū*.
depictum *depītura*.
23. espectaui *espetaui*.
30. hoderauj [err. st.] *hodorauj*.
hereditauj *hreditauj*.
34. loguus (sic) *loquus*.

Cioè *locus*, come aquus = acus p. 102.

36. mordo [e. st.] *mordeo*.
37. morsus *morssus*.
marcesa (sic) *marcesci*.
39. nutro *nut'o* (= nutrio).
39, nota 1^{a}. C'era scritto *negatō*, e fu corretto in *negaui*.
42. optio = operatio *optio*.
43. sine p̄ donū *sive perdonum*.

Perchè lo scrittore da *parceo* fece *parcitas*.

44. putreo *put'o* (= putrio).
46. perhibeo *peribeo*.
51. reges *reqes* (= requies).
53. sum *sun*.
seruicium *seruicinn*.
54. sententia *sentencia*.
57. stetti (sic) *steti*.
58. monimentum (sic) *moninētū*.
59. turpidum *turpidun*.
60. ul̃ taxeo.

Il segno soprapposto è *r* ed *a* fu corretto in *o*: onde *torxeo*.

64, nota 1^{a}. Si può leggere *calamaro*, senza paura. Poco più sotto v'è scritto, in lettere uiguriche, cioè *bitik*, scrittura. Che il copista veneziano non se ne accorgesse è naturale: il Kuun se ne dimenticò. Altrove nel codice, in lettere latine, abbiamo *bitic*. Invece di lettere a stampa, do esattamente la grafia del codice.

67. intra *int*^{r} (= inter).
68 e nota 1^{a}. Non dice *pt* ma *pts*.
69. omnio [e. st.] *omnino*.
70. quasj *quarj*
71. suficienter *sufficienter*.
75. ac pronomina
nto pronomen

Errore di stampa. *Pronomen* di su, e *pronomina* di sotto.

80. tertia *tercia*
77 (35^{v}). omnia Nt̄a (? nominata).

Leggeremo: *omnia nominativa*.

propheeta *pfecta*.
80 (36^{v}). domenicha (sic) *dōmecha*.
81 (36^{v}). martius *marcius*.
september *setembr̄*.
82 (37^{v}). pluuiossum *pluiossum*.
90 (40^{v}). ar̃tiu *artiū*
92 (41). mastĩc *mastic'* [= us].
92. maciis *macis*.
94 (41^{v}). piston (sic) *piston'* [= us].
95 (42). cenapio *cenap'o* [= prio].
95 (42). Dopo *rosa* è saltata la voce *violeta* che non ha corrispondenti pers. o cuman.
97 (43). vente *vent'* [= ter].
99 (43). bachiranj *bachairanj*.
101 (44). atramentum *atremētū*
papirus *paparū* [= um].
102 (44^{v}). maton *maton'* [= us].
104 (45^{v}). nobilitas *nobilitates*.
soldan *soldan'* [= us].
106 (46). terminus *terminū* [= um].
107 (46^{v}). pialon *pialon'* [= us].
108 (47). t. bergamesce *t. bergamasce*.
robin *robin'* [= us].
109 (47). unicum *unicun*.
109 (47^{v}). membra *menbra*.
112 (48^{v}). digiti m. *digit' m.*
113 (48^{v}). digiti p. *digit' p.*
114 (49). auunculus *auunchulus*.
115 (49). complementa *conplementa*.
(49^{v}). virtuosus *vertuosus*.
116 (50). auogulus *avogolus*.
117 (50). dispositus *dixpositus*.

verta ancora che il Kuun ora scioglie ora lascia intatte le abbreviature e che non distingue quelle che insegnano a leggere una nasale dalle altre che vogliono, sola o con vocali, una *r*. Qualche volta il lettore può restare dubbioso, e non è bene: certo non corre come vorrebbe. Segno i pochi luoghi già emendati dal Kuun nell'Errata.

117 (50). gibbus — *ginbus.*
invidiosus — *invidio.xus.*

118 (50v). seĩchere. Io leggo *scĩchere* che vorrebbe farci capire la voce *schiniere*; onde il turco *butluk* =Beinschienen (Radloff, *Sprachmat.* p. 76).

118 (50v). arcus — *arcum.*

120 (51). axmixium — *axnixium.*
Forse =*arnixium.*

121 (51v). copta — *copta.*

122 (52). fustu sele — *fustũ sele.*
cuperta sã — *c. s̃=supra.*
ardiiomis — *ardiionus.*

124 (52v). manutgiũ. Per togliere ogni dubbio, dico che, secondo le abbreviature del codice, si ha appunto: *manutergium.*

124 (52v). cochinã — *chochinã.*

(53). bradale — *brãdale.*

125 (53). poius — *pirus.*
p. cocomum — *p. coconium.*

(53v). psicum (2 volte) *psicvm.*

126 (53v). amindula — *amindola.*
limomi — *limonũ.*
petroscmulum — *petrosemulum.*

127 (54). refanum [e. st.] *rafanum.*
afanciã — *afancĩa*
col segno sovraposto di *r.* Non intendo. (Vedi in Kuun p. 318 *foenisicium*).
leopardus madian chestrac
Il ms. invece ha:
leopardus madian chestrac
jumenta madian chestrac
(Cf. il turco قسراق qesrák = giumenta.

128 (54). monton — *monton'.*

(54v). craston — *craston'.*
gemella — *gamella.*
simia — *symia.*
c. meymun — *q. meymon'.*
daynet — *daynet'.*

129 (55). aqla — *aqla.*
falchon — *falchon'.*
cuictora — *ciuctora.*

130. Dopo pulastrum manca la voce *barbaioan* (senza traduzione pers. e cum.)
paon — *paon'.*
faxan — *faxan'.*
Dopo *paser*, manca la voce *philomena*, senza trad.; ma uno degli scrittori del codice con una linea accostò questo nome al turco *korguy* (=*torghai* Radl.) scritto rimpetto a *paser.*

131. Va scritto in una sola riga: *granum ma͞rcẽgũ* che si trascriverebbe *marcengum.* Che voglia assomigliare a *marzuolo?*

174,5. sic͞ porõ l.: *sic͞ por'* [=sicut porcus]. Correggi la 3ª nota.

174,16. l.: *luc vel lic.*

175,15. l.: *duobus et tribus.*

175,22. l.: *reg̅las declarat̅* [= regulas declaratur].

176,6 inf. C'è la sigla di -de, ma non *ꝫ.* Leggi dunque: *unde.*

180 (65v). Prima di aquila manca *avis, kus* [قوش].
Dopo aquila manca: *albus, ak* [اق].

180,5 (65v). asinus l.: *azinus.*

181,1 (66). arca l.: *arka.*

182,2 (66). balzamus l.: *balsamus.*

183,4 (66). genetrix l.: *genitrix.*

187,5. l.: *dom' ei'* [=domus eius].

187,12. l.: *mesticiã.*

187,13. l.: *ĩtimũ* [=intimum].

187,14. Non leggo chiaramente: ma certo *-itus* non c'è. Abbiamo *s..tatus.*

187,16. Sopra sili c'è una glossa: *et vener..*

188,12. Sopra jarilgamakga c'è *misereri.*

188,13. l.: *locutõ* [=locutio].

188,14. Non vex ma *vox.*

188,15. l.: *pbatũ.*

188,16. l.: *declar...*

189,3. l.: *nõ pmisit.*

189,6. l.: *plẽ.*

189,7. l.: *õs nos.*

189,8. l.: *ad pdicõm.*

189,13. Sopra miräti c'è *hereditas.*

190,9. l.: *hospitata es.*

190,12. l.: *pigwe.*

191,1. l.: *coronã.*

192,2. l.: *puenire.*

193,12. l.: *pfecit.*

193,15. l.: *fieret.*

193,16. Sopra seni c'è *te.*

194,3. l.: *fecisti pluere* (non già vivere).

194,3. l.: *plenarie ac gavysa.*

194,11. l.: *ĩeb'at* [=inebriat].

194,12. l.: *saciat.*

195,6. l.: *pigwedo.*

195,10. l.: *redidit.*

196,1. l.: *s̄cān* [=sanctam] *personam tuam ad eternitatē.*

196,6. l.: *videns* (non videns).

197,3. l.: *et'na* [=eternam].

197,12. l.: *q'a* [=quia] *manus tue.*

198,2. l.: *uniformit'.*

198,6. l.: *psq̄'t'* [=persequitur].

199,8. l.: *Syon.*

199,14. l.: *affectionē.*

200,3. l.: *p̄cessisti* [=processisti].

200,4. l.: *quieristi.*

200,10. l.: *seculo.*

200 nota 8. Si badi che il *k̄ī* è aggiunto al testo, non alle glosse latine.

200,15. l.: *t're* [=terre].

200,16. l.: *splēdor.*

201,1. l.: *q'eta* [=quieta].

202,9. Il *te* sopra *si* non c'è. Non c'è nulla.

203,3. l.: *auctus est.*

203,14. l.: *nat'* [=natus].

205,5. Sopra bizga l.: *nobis.*

205,6. l.: *petiuisti.*

205,8. l.: *consumantur.*

206,6. Aggiungi la glossa. *le laudata m̄r oret.*

209,5. Sopra körki ingantur [cioè *ingdatur*, come vuole il ms.] le glosse: *decor, valde.*

271 (74). Alla fine di questa pagina, che un legatore guastò, si legge una riga e della seconda la parte superiore delle lettere: se leggo a dovere, c'è:

secūdū doctū

..... *nescitū fecit scire. k.........*

Per il cumanico v. il testo del Kuun.

A carte 78v. (Kuun pag. 218) il dotto ungherese legge e spiega: *Qui me furat̄* (=furatur) *malla* (sic) *môte* (=morte) *nê vidâr* [=viduetur] *nê*. Siglum abbrev. super ambo *ne* falso adscriptum est.

Non sono due *nê* ma due *nō* (non); e benchè le lettere siano *mdatr* oserei correggere in *moriatur*, onde lo scherzo.

Lo scrittore avrebbe in altro libro incontrato il *mōat'* e sciolta malamente l'abbreviatura *non moriatur non.* Quanto alle bellezze del latino, bisogna bere un po' grosso. [Cf. intanto quello che abbiamo nel cod. Vat. 3793 delle Rime antiche: *Qui me furatur, vel redat vel moriatur*].

II.

« Gli Inni e gli indovinelli sono in cumanico: di persiano non c'è più ombra: latine le glosse ai versi, e ora in latino ora in tedesco le spiegazioni delle parole. Il volume è di altre mani da quelle che conosciamo nel vocabolario: forse non principia dal principio, nè finisce alla fine; e, come già notai, è guasto ai margini. Il Kuun pregò il prof. Schröer ad illustrare le voci tedesche, e questo dotto filologo conchiuse che gli scrittori venivano dalla Germania di mezzo (1). Sono dunque fuori di casa, e vo più lento e pauroso; ed è merito dell'editore che, anche per questa parte, io non abbia che poco a dire.

133,4. l.: *koufslage* (cf. 360).

134,5. l.: *grôssir.*

134,11. l.: *mensche* (cf. 361).

134,11. l.: *brêhtit* (non brechtit, p. 354).

134,23. l.: *si ... vusen czu samne. Vus, vuse* manca al gloss. Ma cf. *fuse* p. 356.

135,3. l.: *viruluchte.*

135,5. l.: adir *ich dree tocht.* Voci dimenticate nella copia del ms. come più sotto (135,11) leggeremo: *is wert by leng' y sterkir.*

135,7. l.: *eyn rade.*

(1) Cf. anche nei Prolegomeni del Kuun a pag. CXX.

136,2. l.: *reusze.*
136,10. l.: *vädirkeil* (cf. 366).
136,15. l.: *gräve.*
136 nota 1ª. Infatti nel ms. le due parole sono staccate, e si deve leggere *cruv, ris.* La stessa voce troviamo a carte 59ᵛ. (= Kuun 142) e non vi è già spiegata col latino *vis*, ma col *ris* dei tedeschi.

Il Radloff dunque non avrà più a spiegarla (p. 10) come fosse *ärü*, e nessuno avrà a paragonarla all'*erö* dei magiari.

137. S'intenda che al tedesco *hoysrekke* risponde il tat. *sarinčka.*
138,13. Va letto *truyre*, e così si capisce. Invece di *oīnge* (138,14) c'è *tuīge*, e anche questo diventa chiaro.
139,13. l.: *sleft* (cf. 364).
139,15. *dūne* (non *bitne*, che va tolto dal gloss. p. 354).
139,20. *tief.* L'errore non è del codice. Cf. p. 365.
140,17. *gebogen.* E va aggiunto al glossario.
140,22. Una mano posteriore scrisse: *viro provido ac discreto.*
142,11. *Der styf vat'.*
221,8. *Ich weychsyn* (cf. 367).
223,6. Io leggo *smede*: e con gli altri verbi calza meglio.
222,3. *der toden hws*, e più sotto *des dodin bilde.*
223,8. *hinden unde phorn.* Mancano al glossario (=hinten und vorn).
223,11. *tänir.* (Cf. 365).
225,5. Pare *bas.*
225,8. Pare che sopra l'*o* di *goh* sia una *e.*
226,5. l.: *czörnlich.*

III.

Per lo studio del cumanico fu studiato e stampato il codice e a questa parte volgeremo adesso l'attenzione, separando il *Vocabolario* dagli *Inni* e dagli *Indovinelli.* Un tatarologo consumato potrebbe, non che leggere, indovinare, che è molto più: io vado passo a passo, e veggo alla fine quello che divinava il Radloff (¹), non esservi da emendare che poco assai.

1. *Eziturmen.* Lo *z* è di altra mano: c'era prima una *s*, come nelle altre forme. | *Esitur:* la *u* è cancellata, come in altre parole: e lo stesso è a dire di *esitum, esitung* alla pag. 2, ove adesso abbiamo *esitim, esiting.* | 2. *Esiticedi, esitularedi*: c'era *esitucedi, esittularedi.* | 3. *Esitkaedim*: c'era *—dum.* | Futuro, utinam. Nella 1ª e nella 2ª pers. *y* fu aggiunto poi. Nella 3ª plur. è di prima mano. Correggi la nota. | 4. Nei *chi* del sogg. c'è una sigla: *chī.* | 5. *esattan* sic. Si può leggere *escittan*, e giova. | *Sougil.* C'era *souguil.* | 10. *Koron* leggi: *köron*, correzione fatta poi. | 14. *Alisirmen?* C'era *alisurmen.* | 15. *Confessio, ycrar gichrar berdi.* Ycrar va cancellato, perchè vi sono i punti sotto la parola. | 18. *Bisirmis.* Leggi: *bisirnis.* C'era *bisurnis.* | 19. *Agrurmen.* Qui certo *—mem.* | 20. *Tordun:* c'è *—um.* | 21. *Ty[illegible]am:* c'è *—un.* | *Karisitim.* Leggi: *karistim.* | 26. *Tuxacmis.* Leggi: *tusacmis.* | 13. *Jirmen:* c'è *jirmien* o *jirimen.* | 30. *Agerladum:* c'è *—un.* | 32. *Sordum.* 33. *Yattum.* 35. *Turdum.* 36. *Bulgarsturdum.* Sempre *—un.* | 35. *Eyger*: c'è *eygir.* | 37. *Onggarmen, ongdim.* Il copista scrisse certo *mgarmē, mdim*, e non altro. | 39. *Asen.* Leggi: *aser.* | 40. *Togarmen.* Ha i punti sotto. | *Xianettin, izan et xian etchil* e nota 3ª. Leggi così: *nocuj —xian ettin, izan et*: *noce —xian etchil* (*Izan et* della seconda mano. | 42. *Coturmac* e nota 1ª. Leggi invece: *ooturmac.* Fu sempre *oo—*, non

(¹) Cf. *Mélanges asiatiques* (1886) IX, 88. Egli amerebbe vedere con gli occhi suoi nel ms. alcune parole: ma sono pochissime, e sa bene che scarso (*unbedeutend*) sarebbe il frutto.

oo— corretto in *oe*. | 42. *Sijermen*. Qui, e nelle due forme che seguono, c'è *sy*—. | 43. *Eltuemee*: c'è —*mem*. | 51. *Aldurmen*: sotto la *d* un punto. | 52. *Berumen*: c'è *berumē*. | 54. *Chaldum*. Leggi: *čaldun*. | *Curarmen*. Leggi: *cor*—. | 62. *Uqallum*: c'è —*un*. | 64. *Hess*. È di altra mano. | 65. *Conde, conle*: c'è *condā conlā*. | *Ymesak*. Pare che sotto *s* ci sia il punto. | *Tastin ul*. Naturalmente *tastin ul̄*. | 66. *Borgai*: c'è —*gay*. | 68. *Menin bila*. Il ms. *menībila* (1). | 74. *Aninnej*. Dice proprio *aningnj*. | 77. *Frista*: c'era *frista eltinga*. Altra mano cancellò l'ultima parola. | *Usanmar*: c'è *ysanmac*. | 78. *Yerligmac*: c'è —*mat*. | 80. *Tunachun*: c'è *tunā*—. | 81. *Cus ay*: leggi *Cur ay*. | 82. *Haua*, due volte: leggi *haua* (2). | 84. *Barachat*: c'è *barahat*. | *Julumis*: leggi *yalamis*. | *Sisik*: leggi *sisic*. | 86. *Chorsur*: c'è *chorxur*. | 90. *Alučur*: leggi *alu*—. | *Bitik*: c'è —*ic* (3). | 108. *Bygamasee*. Naturalmente *bergamasce*, onde *berg*—. | 114. *Chez charandas*: leggi *chex charandas*. | *Ullu atta*: leggo *alu atta*; benchè possa parere nella *l* una coda traversale. | 116. *Tozālu*: c'è *toxālu*. | 118. *Čeryi*: c'è *čeyī*, cioè *čeyri*. | 119. *Tosiač*: sulla *c* non c'è segno alcuno. | Va corretto e letto così:

brilla	*lagan*	*yugan*
sella	*xin*	*eyar*
pfinellus	*taora*	*topra.*

125. *Beichbluch*: leggi *beichluch*. | *Nainč*, così nel tataro come nel persiano, va letto *nainč, narinč*. | 126. *Mangdan*: leggi *mangdan'*, cioè *mangdanus*, come vuole il tataro. | 127. *Cabur*: leggi *cabac*. | *Čagundur*: leggi *čug*—. | *Sorgan*: leggi *sogan*. | *Astlan*: leggi *arstlan*. | *Chater*: leggi *cater*. | 128. *Tisi tugux*: leggi *tngus*, cioè *tongus*. | *Cheoxis*: c'è *cheorsis*. | 130. *Noghuc* (vedi le corr.): dovrebbe dire *noghut* ma c'è chiaro il *noghuc*, così nel persiano, come nel cumanico.

- Qui finisce il *Vocabolario*: sulle glosse aggiunte alla fine, e sui testi degli *Inni* e degli *Indovinelli*, come sulle varietà di maggiore importanza nel persiano, discorrerò presto in due altre Note (4).

IV.

- E intanto le dolcezze, la poesia, i madrigali, qua in fondo. Il Klaproth chiudeva la stampa dove si compie il Vocabolario; il suo copista, dietro a quello, non ha cercato più nulla. Ma il Kuun s'abbattè anche nei versi italiani ed ecco quello che ce ne dice, quello che ce ne dà.

(1) La lista degli avverbi è la più difficile a leggere esattamente. Quanto alla versione si noti che *versus* è tradotto *bayt* in persiano (p. 72) come si trattasse di poesia!

(2) Nelle correz. p. 389 rimanda alla p. 83 da emendare. Il codice ha sempre *chat*.

(3) Il disordine a p. 95 è già corretto dal Kuun.

(4) È bene ripetere che le mie non sono correzioni ma diligenti letture del codice, anche dove egli pecca. Quando sulla *i* c'è l'apice, siamo guidati sicuramente; ma dove manca, è facile scambiare le stanghette che si seguono (*m, n, i, u*). Il critico lo avverta sempre. Altrettanto dico dei *c* e dei *t* che troppo s'assomigliano.

« Nei Prolegomeni ci viene allettando con queste parole:

Pag. 127 et 137 quaedam fragmenta poeseos italicae reperiuntur, quorum character, secundum opinionem nonnullorum virorum doctorum italicorum, inprimis Attilii Hortis.. magnam cum Petrarchae manuscriptis autographis similitudinem prae se fert (1).

« Comincio dal secondo saggio che è più breve:

Fragmentum cujusdam poeseos Petrarchae autographum legi potest: ecce fragmentum:

None al mio parer che impera porte
de la sayta dam^re si pieno larcho
Come costey p̃ cui varcho
Ognor sospirando o piano o forte.

« La lettura è chiara; solo che si legga *chi* (v. 1), *damo^r* (v. 2), *i varcho* (v. 3). Il copista tralasciò di certo qualche cosa tra *cui* e *i varcho*, come si mangiò l'*a* di *ognora*: sul *sáita* o *saita* (che non vogliamo fargli il maestro ponendo *di saette d'amor*) daremo colpa al poeta. Il quale oserò dire non essere messer Francesco, nè alla sua ombra può far voglia questa quartina. Nei versi proprio suoi non c'è, e non c'è in quelli adespoti che gli vorrebbero regalare: e la mano che scrisse non è la sua. Il Petrarca, benchè non sempre ad un modo, ha i segni raccolti, che l'uno regge l'altro, con eleganza: qui invece si va più liberi, e di corsa. E le stesse cose non ripeterò, ma voglio si intendano anche per gli altri versi de' quali avremo a discorrere (2).

« Si fa un passo addietro e si arriva alla pagina 133. Anche qui lascio la parola al Kuun.

Codicis 112 pagina [=56^v] *duos textus italicos, quorum unum scriptor supra alterum scripsit, complectitur. Textus inferior acu expunctus, isque quasi illegibilis, viginti lineis constare videtur, superior vero calamo exaratus, exceptis tribus tantum lineis itidem vix legi potest. Character duorum textuum, praecipue calamo scripti, manum exercitatam monstrat, isque magnam cum* Petrarchae *manuscriptis autographis similitudinem prae se fert. In tertia textus calamo exarati linea haec tantum vocabula distincte legi possunt:*

del dolce loco ove lo

in sequentibus vero lineis, utpote in quarta:

un arme . . . .

in quinta: [illegible] li [illegible] chi [illegible] ra l amorosa vista p chi sospendeo

in sexta: da ancor la morte . . . segno amor chi de tal sorte p̃metesse daitarme

(1) Pag. VII. A pag. CXXVII ripete *fortasse ipsum autographum Petrarchae legitur.* Invece di 127 e 137 si leggano: 112 e 117 del codice [cioè carte 56^v e 59], e 133, 141 della edizione.

(2) Dico risoluto quello che *mi pare*, ma non oserei certo credermi un giudice senza peccato; benchè mi cresca superbia l'autorevole giudizio del collega Andrea Gloria che rafforza il mio.

in septima: passe . . . . passo

Postea duae sequuntur lineae quarum tertius facillime legi potest, utpote

No fo jojossa si may la mia vita nel cospetto de li ochi spiando mia casa dogliosa.

Tenor trium linearum sequentium ob causam nonnullorum vocabulorum illegibilium intellectu caret:

p questa pora piu no . . . . .
le quali me serano piu . . . .
. . . . ñ questo.

« Di dove comincerò? Il Vocabolario, secondo me, finiva una volta (1) a carta 55v e seguivano quattro bianche sulle quali un tedesco pose le sue brave glosse (c. 56v, 57, 58, 59v), e un italiano alcuni pochi versi sulla carta 56v e sulla parte superiore della 59v. Anzi prima usò il libro e scrisse a modo suo il nostro paesano, poi venne l'altro: e le prove le darò più avanti.

« L'italiano dunque, con uno spillo, come se privo di meglio nel suo viaggio, segnò quei versi che gli piacevano: i quali più tardi, forse da un altro, furono trascritti a modo di prosa, senza divisione di ritmi, e senza badare se il ricamo che restava sotto fosse o spianato o ricoperto. Pensava forse a noi? a codesti curiosacci che non lasciano bene avere nè agli uomini nè ai libri?

« Provando e riprovando, con fatica grave dei miei poveri occhi, voglio vedere che cosa incidesse lo spillo ed ecco qui:

1 PER . . PLAXER . . .
2 . . DE LA VITA IN BREVE . . . .
3 . . LA PARTITA GREVE . . . .
4 DEL DOLCE LOCO . . . .
5 PAR COME . . . . ANIMA TRISTA
6 . . . . CHE POY ME
7 DE LI OCHI VAGHI L AMOROSA VISTA
8 PER CHI . . . .
9 . . . .
10 . . . . D AYTARME
11 . . . . DARME
12 SOCCORRI . . . . . CHE E PASSI ESTO PASSO
13 NO FO IOIOSSA SI MAY LA MIA VITA
14 IN NEL COSPETO DE LI OCHI RIDENTI
15 CHE NON DOGLIOSSA PIU PER LA PARTITA
16 . . . . GRAVI TORMENTI
17 LI QUALI ME SARANO PIU PONGENTI
18 INFIN A L'ULTIMA ORA
19 DE LA MIA VITA OGNORA
20 SE AMOR NO M E N AYTA A QUESTO PASSO

(1) Bisogna, ripeto, badarci bene. La stampa del Klaproth s'arresta appunto a questo luogo: e chi non ha sotto gli occhi il codice, e consulta la edizione pestina, alla pag. 132, può confondersi. Il volume degli *Inni*, e continuerò a chiamarlo così, ha il suo principio presso il Kuun a pag. 143. Così tutto diventa più chiaro.

« Poi, non comodamente di certo, cerco decifrare quello che l'inchiostro sbiadito ci offre insieme e ci toglie:

1 Per dui . . . . . me vog . . . .
2 e de la vita in breve per la partita greve . . .
3 del dolce loco ove lo core laso par come lasso . . . . .
4 . . l'anima trista . . e speranza che piu me . . . . .
5 de li ochi vaghi l amorosa vista per chi sospendi o me . .
6 dạ ancor la morte ayme sogno d'amor che de
7 tal sorte prometeste d'aitarme e de . . . . . darme
8 socorri me . . . . . e passe esto passo
9 No fo joyossa si may la mia vita in
10 nel cospeto de li ochi . . . . asai dogliosa
11 per questa partita più non remagna con gravi tormenti
12 li quali me seranọ piu pōgenti insino a l ultima ora
13 de la mia vita anchora s amor no m e n ayta ñ questo
14 passo (1).

« Se al Petrarca dovessi pensare, per riverenza ad un grande poeta, m'arresterei; ma a questo ignoto credo poter fare la cortesia di rimettergli in piedi i suoi versi, per quanto posso. Veggo una ballata, grande, cioè con ripresa di quattro versi, e due strofe: e comincio, perchè vo più sicuro dall'ultima:

Non fu gioiosa sì mai la mia vita
in nel cospetto degli occhi ridenti,
che non dogliosa più per la partita
non si rimanga in sì gravi tormenti;
li quali mi saranno più pungenti,
infin all'ultima ora
della mia vita ognora,
se Amor non m'è in aita a questo passo.

« Ma a quello che avanza non trovo rimedio facile, rimedio buono, da contentare me e gli altri: e inutile mi pare l'andare fantasticando e creando.

Per . . . .
e della vita in breve
per la partita greve
del dolce loco ove lo core io lasso.
Pur come lascio . . . . . l'anima trista
. . . speranza . . . . orte
degli occhi vaghi l'amorosa vista
perchè . . . . . dà ancor la morte.

(1) Alla parte interna della pagina è rappezzata la carta così che non ci sono più le ultime parole delle prime sette righe. Illeggibile è quello che precede *darme*. Parole molto dubbie sono: l. 3 *come*, l. 5 *vaghi*. Alla l. 1 pare di leggere *per dui plaxer*: certo la rima doveva essere in *—asso*. *Spiandomi in casa* (l. 10), che sono parole da non poter modificare, però proprio che sono scritte così.

Aime, segno d'amor, che di tal sorte
promettesti d'aitarmi
e di vittoria darmi,
soccorrimi ch'i' passi questo passo.

« Dicevo che il tedesco venne dopo l'italiano: e infatti, quando le glosse tataro-germaniche empirono la carta cinquantesima settima, l'amante dei versi ne aveva già col suo spillino incisi altri quattro; che nuovi non sono, ma ripetono quello che abbiamo da un'altra parte.

No fo ioiossa si may la mia vita
in nel cospetto de li ochi ridenti
che non dogliossa piu per la partita
. . . . gravi tormenti.

« Questi segni sfuggirono all'occhio già stanco del conte Kuun e non lo sgrideremo di certo: e altre poche parole sono incise dove è disegnato un pappagallo (c. 58v). Qui, con grande sforzo, leggo *sì pieno l'arco* e *piano o forte* così che vi troviamo i quattro versi che conosciamo. Non basta: m'accorgo che una strofa c'è anche, per opera di spillo e sepolta sotto alle glosse, a carta 59v; ma non riesco che a trovare le rime e forse ci sarà chi trovi da riempire:

1 . . . qua . . . . soggorno
2 . . . . me . . . speranza
3 . . . . anza
4 . . . . torno
5 . . . lo qua . . . . ponte
6 . . . . esta
7 . . . . vesta
8 . . . . fronte (1)

Contentiamoci di riconquistare, quando cadrà in più fortunate mani, una ballatina del trecento, chè per ora nei libri a stampa non la trovo.

« Che se le glosse tedesche ricoprirono i versi italiani, è forza conchiudere che il libro, i due volumi, furono scritti *tutti in oriente*, e non certo da Francesco Petrarca (2) ».

(1) Nel Kuun vi rispondono le pagine 140 (= 58v del cod.) e 142 (= 59v).

(2) Il quale usava anche *pezzi di carta e cedole, notandovi e scrivendo repentinamente secondo che l'animo lo spingeva*. Chi non vede il codice poteva dunque sospettare che anche i fogli bianchi dello strano libro gli facessero comodo. A questo luogo che trovo nel Beccatelli (*Rime di M. F. Petrarca*. Padova, 1732, p. XLII), mi fece ripensare l'amico G. Mazzoni. Quanto alle pellicce storiate, lasciamole alla coscienza di quel villano che se n'era accorto bambino (scuole per forza, anche allora?), e lo aveva raccontato a Bernardo Bembo, e questi a Pietro suo figliuolo, e il cardinale al Beccatelli. Proprio uno stillare di autorità come nelle tradizioni degli arabi.

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei presenta la lettera ministeriale con cui si comunicano alla R. Accademia le *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di marzo. Queste si riassumono nei fatti che seguono.

« Nelle *Notizie* del passato ottobre fu dato conto delle ricerche fatte eseguire dal Ministero sul Gran s. Bernardo, nell'area ove sorse il famoso tempio di Giove Penino (Regione XI). Al rapporto allora edito va aggiunta una relazione del prof. Pompeo Castelfranco, nella quale si parla delle antichità preromane rimesse a luce in quegli scavi, e si accenna alla probabilità di recuperarne altre, se nuove esplorazioni saranno consentite. Meritano speciale ricordo, tra questi pezzi di età remotissima, un frammento di fibula ed un rasoio lunato, del cui tipo il Castelfranco non conosce altri esempi. Posso intanto annunziare alla R. Accademia che S. E. il Ministro aveva già stabilito che queste nuove indagini sul Gran San Bernardo sieno fatte a tempo opportuno, sul finire del prossimo estate.

« A s. Giovanni in Persiceto nel bolognese (Regione VIII) si scoprirono alcune tombe con vasi del tipo Villanova. Ampliate le ricerche, si rinvenne una stele sepolcrale simile a quelle di Villanova, ma con ornati geometrici graffiti e colorati. Un'altra stele sepolcrale, anche quivi rinvenuta, è singolare per la sua forma la quale tende ad imitare la figura umana.

« In Todi (Regione VI) furono ripigliati gli scavi in quella parte della necropoli tudertina, in contrada la *Peschiera*, dove nel 1886 si rinvenne la tomba con ricca suppellettile funebre di oro, esposta nel Museo Nazionale alla Villa Giulia fuori porta del Popolo. Furono esplorate durante lo scorso marzo nove tombe, per lo più riferibili al periodo tra il III° ed il II° secolo av. Cr., come dalla suppellettile funebre è dimostrato. Vi si raccolsero collane d'oro, orecchini dello stesso metallo, anelli con scarabei e *bracteae* d'oro col solito motivo delle onde marine e dei delfini. Non mancarono residui di ciste in bronzo, specchi con la solita rappresentanza dei genii alati, e timiaterii, ove, al solito, posano sul piatto le colombe, alle quali tende insidie la volpe o lo scoiattolo che si arrampica sul fusto.

« Nel territorio di Amelia si scoprì un residuo di iscrizione di età augustea, in cui si accenna ad alcune dignità militari; e presso Penna in Teverina si rinvenne un cippo sepolcrale iscritto, terminante in sigle, ove non è improbabile che con le sole iniziali siasi voluto ripetere il nome del defunto.

« Nel territorio di Cortona (Regione VII) in contrada *La Quercia grossa* fu scoperta una tomba con iscrizione etrusca da sinistra a destra.

« Dal territorio di Chiusi proviene un'iscrizione latina, che ricorda un Aurelio Feliciano *pinctor Augustorum sive omnium bonorom virorum.*

« In Corneto Tarquinia il giorno 16 dello scorso marzo il Municipio fece ripigliare gli scavi sulla spianata dei *Monterozzi*, a circa 200 metri dai secondi archi. Si scoprirono finora due tombe a camera, nelle quali si notarono segni di depredazioni così antiche come moderne. Altre scoperte casuali avvennero nella tenuta di *Ripagretta*, di proprietà Rispoli, dove fu scoperta una tomba a fossa, che conteneva una mascella di cavallo con entro il morso di singolar forma. In altra tomba della tenuta medesima si trovarono vasi dipinti a figure nere, in uno dei quali è rappresentata la lotta di Ercole contro le Amazzoni.

« In Roma (Regione I) riapparve una lapide cemeteriale cristiana nell'oratorio di s. Francesco di Paola, e ruderi di antiche fabbriche si riconobbero nell'area ove fu l'orto delle Cappuccine al Quirinale. Nuove iscrizioni della terminazione augustea delle ripe del Tevere si ebbero nei Prati di Castello; marmi frammentati e mattoni con bolli di fabbrica, nell'area del Policlinico; nuovi sepolcri della grande necropoli e resti di suppellettile funebre presso la porta Salaria; varie iscrizioni, per lo più di bassa epoca, ed un frammento di laterizio con raro bollo figulo, negli scavi per le fondazioni del quadriportico della basilica ostiense. Degno di singolare riguardo è un frammento epigrafico, che si è potuto ricomporre da vari pezzi di una lastra marmorea, scoperta sulla sinistra del Tevere presso la testata del nuovo ponte Vittorio Emanuele, nel luogo ove si fecero gli scavi per raccogliere i resti delle lapidi di ludi secolari. Tale frammento è di un titolo posto in onore di Agrippa Postumo; ed è questa la prima memoria di lui che il suolo di Roma ci abbia restituita.

« In Pompei si fecero scavi nelle isole 2ª e 5ª della Regione V, senza che si avessero scoperte notevoli.

« Numerose scoperte epigrafiche si ebbero nei pressi di Aquila, e precisamente nel territorio dell'antica *Amiternum* (Regione IV). Il più notevole di questi rinvenimenti consiste in un importantissimo avanzo di lapide iscritta, contenente le misure relative all'andamento di un acquedotto, e probabilmente dell'acquedotto Amiternino. Merita pure di essere ricordato, che nel territorio di Rojo Piano, presso Aquila, si rinvenne un'antefissa fittile rappresentante una donna alata con due pantere simili a quella dei templi di Alatri e di Luni; la quale per lo stile scadente con cui è condotta, ci riporta al secondo secolo avanti l'era volgare ».

Archeologia. — Il Corrispondente Barnabei d'ordine di S. E. il Ministro, annunzia alla R. Accademia che furono intrapresi gli scavi per la ricerca dei pezzi della pianta marmorea di Roma nell'area dell'ex-convento de' ss. Cosma e Damiano al Foro Romano.

Presenta poi "una statuetta di bronzo ripescata dalla draga nell'alveo del Tevere presso ponte Sisto.

Fisica. — *Sulle scintille costituite da masse luminose in moto.* Nota del Corrispondente A. Righi.

« Ho descritto in una recente Nota ([1]) alcune esperienze intorno alla scarica di una potente batteria nell'aria più o meno rarefatta, colle quali ho dimostrato che la scintilla può assumere in certe circostanze, e particolarmente quando il circuito di scarica comprende delle grandi resistenze, un aspetto assai singolare. Si forma cioè sull'elettrodo positivo una specie di fiamma rosea o rossa che sembra allungarsi verso l'elettrodo negativo, spegnendosi a poca distanza da questo.

« L'osservazione del fenomeno entro un apparecchio messo in rotazione attorno ad un asse parallelo alla retta che congiunge gli elettrodi, oppure entro un apparecchio fisso di cui si guarda l'imagine riflessa da uno specchio piano girante, ha rivelato che quella scintilla è costituita da una *massa luminosa* ([2]) dotata di moto traslatorio, che può essere assai lento.

« Per esempio, in certe condizioni dell'esperienza la luminosità durava circa $1/6$ di secondo, e percorreva fra i due elettrodi (lontani cent. 28,5 l'uno dall'altro) un intervallo di 17 cent.; la velocità media era quindi di circa un metro al secondo.

« Mutando le condizioni dell'esperienza, e cioè resistenza del circuito, pressione dell'aria, capacità del condensatore, diametro del tubo entro cui si produce la scarica ecc., può accadere che ogni scintilla risulti costituita, non già dalla emissione di una sola massa luminosa, ma da parecchie successive.

« Come annunciai nella citata Nota ho impiegato la fotografia per lo studio delle svariatissime modificazioni che può subire quella scintilla. Ho già raccolto oltre un migliaio di imagini fotografiche, e dedicherò una speciale Memoria all'esposizione dei risultati che da esse potranno forse derivarsi. In questa Nota non indico che quelli che possono essere compresi anche da chi non abbia sott'occhio la riproduzione delle fotografie.

« Se invece di provocare la scarica entro un ampio recipiente s'impiega un tubo non tanto largo, la luminosità mobile, anzichè spegnersi allorchè è arrivata ad una certa distanza dall'elettrodo negativo, può retrocedere alquanto verso l'elettrodo positivo sul quale ebbe origine.

« In certi casi la massa luminosa giunta ad un certo punto del suo

([1]) *Sopra una specie di scintille elettriche nelle quali la luminosità si propaga gradatamente da un elettrodo all'altro.* Mem. della R. Acc. di Bologna, serie 5ª, t. I.

([2]) Benchè adoperi questo vocabolo, non intendo affermare, che ciò che si muove sia materia luminosa; potrebbe darsi che si trattasse invece di luminosità successivamente comunicata a diverse porzioni della massa gassosa.

cammino rimane ferma per il resto della durata della scarica. Se poi le condizioni sperimentali sono quelle per le quali ogni scintilla è costituita da successive emissioni di masse luminose mobili, queste possono del pari fermarsi, e ad intervalli pressochè eguali l'una dall'altra.

« La scintilla acquista così l'aspetto di una serie di tratti luminosi separati da intervalli relativamente oscuri. In altri termini, la scintilla può dirsi stratificata.

« Nella Nota citata ho emesso l'ipotesi che sia necessaria un'antecedente diffusione di elettricità negativa nel gas, onde il fenomeno della scintilla a moto traslatorio abbia luogo, e che perciò sia vantaggioso il far uso d'un elettrodo negativo accuminato; ma le ricerche posteriori mi hanno mostrato il vantaggio essere appena sensibile, se non nullo.

« Collocando davanti all'obbiettivo fotografico un disco di cartone girante munito di una apertura, onde scoprire l'obbiettivo stesso solo per istanti brevissimi, sono riuscito a ritrarre le forme delle masse luminose mobili. Anzi, dando al disco una velocità di una cinquantina di giri al secondo, ottengo parecchie imagini successive di una stessa massa luminosa nella durata d'una sola scarica.

« Dall'esame di queste imagini fotografiche risulta, che quando l'aria ha la pressione più conveniente per la produzione dei fenomeni dei quali qui si tratta, ogni massa luminosa emessa dell'elettrodo positivo ha forma ovale, allungata nel senso del movimento, più brillante nel centro e sfumata verso il contorno. Nell'atto in cui si stacca dall'elettrodo, essa assume forme simili a quelle di una goccia d'acqua nell'atto in cui si stacca da una bacchetta di vetro alla quale era sospesa, ed una piccola porzione della luminosità resta aderente all'elettrodo.

« Piuttosto che paragonando la forma della massa luminosa mobile a quella d'un ovo, se ne dà forse una più esatta idea dicendo, che è formata con una mezza sfera, dalla parte rivolta nel senso del movimento, e con un mezzo elissoide assai allungato, quasi direi con un cono, dalla parte opposta.

« Se si arriverà a produre una scarica di questo genere nell'aria libera, e se il moto della massa luminosa potrà ottenersi ancor più lento di quel che è nelle mie esperienze, credo che ognuno riconoscerà che quella massa luminosa in moto rassomiglia assai alle famose folgori globulari: questa rassomiglianza potrebbe però essere meramente casuale.

« Se il recipiente ha un restringimento o strozzatura, la porzione ristretta, mentre s'illumina per tutta la durata della scarica, si comporta come un doppio elettrodo intermedio, giacchè da quella parte del restringimento che è verso l'elettrodo negativo si stacca una massa luminosa che si avanza verso l'elettrodo stesso. In pari tempo una massa luminosa si stacca dall'elettrodo positivo, e va a spegnersi prima di raggiungere la luce fissa nella strozzatura.

« È interessante il rilevare l'analogia che vi è fra questo fenomeno ed

un altro che ottenni molti anni fa [1]. Una scarica percorreva un tubo di vetro pieno d'acqua, avente all'estremità un foro esilissimo, ed immerso nell'acqua d'un largo recipiente. Nell'istante della scarica il forellino diveniva luminoso, e da esso partivano nei due sensi quelle diramazioni luminose che si sogliono formare sopra elettrodi metallici nell'acqua. Spiegai allora il fenomeno dicendo, che durante il principiare della scarica il liquido è portato a potenziali diversi nelle varie sue parti, in modo analogo a quel che accade di un filo percorso da una corrente costante. In causa della grande resistenza della colonnina d'acqua racchiusa nel piccolo foro, il potenziale diverrà assai differente dalle due parti di questo, e potrà darsi lo divenga abbastanza affinchè fra le porzioni d'acqua che sono dalle due parti del foro scocchi la scintilla durante il resto della scarica.

« Se le cose accadono in modo simile nel caso delle attuali esperienze, si sarebbe condotti ad ammettere ancora, che la scarica luminosa è preceduta da una propagazione di elettricità nel gas, che presso l'elettrodo positivo si forma una più rapida variazione dei potenziali che presso il negativo (il che corrisponde a fatti noti), e che perciò ad un dato momento si produce una scarica fra l'elettrodo positivo ed i prossimi strati gassosi. L'effetto di questa scarica sarà quello di trasportare nel gas una certa quantità di elettricità e di aumentare bruscamente il potenziale degli strati gassosi attigui all'elettrodo. Questi strati produrranno più oltre lo stesso effetto, come costituissero un elettrodo positivo, e così la luminosità si muoverà nel senso noto.

« Non sono in grado di render conto di tutte le particolarità e di tutte le varie modificazioni del fenomeno; tuttavia alcune esperienze sembrano confermare in complesso l'esposto modo di vedere, che non ho dato che a titolo provvisorio.

« In tali esperienze sono giunto a modificare le condizioni del circuito mentre dura ogni scarica, per mezzo di un pezzo rapidamente girante fra contatti fissi. Se il circuito di scarica viene alternativamente interrotto e ristabilito, si osserva quanto segue. Le masse luminose emesse dall'elettrodo positivo si spengono nel luogo ove sono arrivate nell'istante in cui il circuito viene interrotto; e quando in un istante successivo il circuito viene nuovamente chiuso, nuove masse luminose partono dall'elettrodo positivo, come se allora avesse principio una nuova scarica. Lo strato d'aria che funziona, per così dire, da elettrodo ambulante, ha dunque tempo di disperdersi durante l'interruzione del circuito. Ma se invece di interrompere quest'ultimo, non si fa che aumentarne d'un tratto la resistenza, le masse luminose si spengono ancora o quasi, ma quando un momento dopo la resistenza addizionale viene tolta dal circuito, le nuove masse luminose non appariscono già sull'elettrodo

[1] II Memoria sulle scariche elettriche §. 12. R. Acc. dei Lincei, Mem. della classe di scienze fisiche ecc., serie 3ª, t. I.

positivo, ma bensì in vicinanza del luogo in cui si spensero le precedenti luminosità. In questo caso dunque, nel quale viene mantenuta agli elettrodi una certa carica, le condizioni elettriche della colonna d'aria perdurano anche quando l'apparecchio, per l'improvviso aumento di resistenza del circuito, è divenuto oscuro.

« Ho riconosciuto infine, che una potente elettrocalamita accostata lateralmente fra gli elettrodi, modifica profondamente i fenomeni. Infatti, in corrispondenza alla parte più intensa del campo magnetico si osserva una luminosità immobile, quasi direi una porzione di scintilla fissa, sfumata alle due estremità. Intanto, sia dall'elettrodo positivo che dalla estremità della scintilla fissa rivolta verso l'elettrodo negativo, si staccano le solite masse luminose mobili, che si spengono prima di raggiungere rispettivamente la scintilla fissa o l'elettrodo negativo. La regione del gas influenzata dal magnetismo diviene dunque un doppio elettrodo, precisamente come nel caso di una strozzatura del tubo in cui si fa la scarica.

« Si modificano i fenomeni sostituendo all'aria altri gas. Ma per queste ed altre particolarità rimando alla Memoria di prossima pubblicazione ».

Patologia. — *Sulle proprietà dell'antitossina del tetano* [1]. Nota del Corrispondente G. Tizzoni e di Giuseppina Cattani.

« Dopo aver constatato che il siero di sangue di animali resi immuni contro l'infezione tetanica ha il potere, anche fuori dell'organismo, di rendere inattiva la tossi-albumina del tetano [2], abbiamo voluto studiare le proprietà della sostanza, quale ella si sia, a cui il siero del sangue deve tale azione antitossica.

« In queste ricerche ci siamo valsi di siero del sangue di un cane reso refrattario al tetano, raccolto nel modo solito e conservato in provette sterilizzate.

« Di questo siero si prendevano piccole quantità, si sottoponevano a quegli agenti fisici e chimici che si volevano sperimentare, indi si mescolavano con ½ cem. di cultura del tetano in gelatina sotto H, filtrata per porcellana. Dopo ½ ora o 1 ora di contatto, si iniettava tale miscela sotto la pelle di un coniglio, ed a seconda che questo presentava, oppure no, fenomeni

(1) Per brevità diamo il nome di antitossina del tetano a quella sostanza a cui il sangue di animali resi immuni contro questa malattia deve il suo potere di rendere innocuo il virus e il veleno tetanico.

(2) Tizzoni e Cattani, *Sul modo di conferire ad alcuni animali l'immunità contro il tetano*. Letta alla R. Accad. delle scienze di Bologna nella seduta dell'11 gennaio 1891. — Riforma medica, gennaio 1891. — Centralblatt f. Bakteriologie, n. 6, feb. 1891.

tetanici, si concludeva che il siero del sangue aveva perduta o conservava ancora la sua azione sul veleno del tetano.

« Prima di esporre i risultati ottenuti, crediamo necessario dichiarare che le culture di tetano da noi adoperate in queste nostre ricerche erano state svaporate a 40 C, nel vuoto fino ad un terzo del loro volume primitivo, e che, così concentrate, nella quantità di $\frac{1}{2}$ ccm. uccidevano in 36 ore circa un coniglio di media grossezza.

« In queste nostre indagini abbiamo osservato anzitutto che il siero del sangue di animali immuni per il tetano, raccolto con purezza e mantenuto al riparo dalla luce e a temp. piuttosto bassa (nelle nostre osservazioni di 15 C. circa) conserva per molti giorni inalterato il suo potere antitossico contro il tetano. Inoltre abbiamo trovato che l'antitossina del tetano presenta una debole resistenza al calore: come potemmo constatare sottoponendo piccole quantità di siero, per mezz'ora ogni volta, all'azione di diverse temperature nel bagno-maria. In queste condizioni il siero di sangue conserva inalterata la sua azione sul veleno del tetano fino alla temp. di 60 C.: ma già a 65 C. rimane molto indebolito il suo potere antitossico, che è estinto del tutto a 68 C.

« Infatti l'animale a cui si iniettò la cultura di tetano mescolata con siero tenuto per $\frac{1}{2}$ ora a 65 C. morì di tetano, ma assai più tardi (dopo 6 giorni) dell'animale di controllo e con un quadro un pò diverso da quello solito. Invero esso presentò i primi fenomeni di tetano solo al 4° giorno di esperimento, e questi invece di essere dapprima limitati alla parte inoculata e di offrire la solita progressione da quella alle parti vicine e poi a tutto il corpo, consistettero fin da principio in un aumento dell'eccitabilità generale, con tremori e con un certo grado di rigidità estesa a tutta la muscolatura: insomma un quadro che si avvicina maggiormente a quello che si ottiene colla inoculazione subdurale o endovascolare di veleno del tetano, piuttosto che a quello che segue alla iniezione sottocutanea di tale veleno.

« Il coniglio poi a cui si iniettò il veleno del tetano mescolato a siero di sangue tenuto per $\frac{1}{2}$ ora a 68 C. e che, per l'avvenuta coagulazione, dovè essere minutamente diviso prima di metterlo in contatto colla cultura, morì nello stesso tempo e collo stesso quadro dell'animale di controllo.

« Questi fatti ci dimostrano che l'antitossina del tetano perde il suo potere antitossico esattamente alla temperatura di coagulazione dell'albumina: ciò che rende molto verosimile l'idea che essa stessa appartenga alle sostanze albuminoidi.

« Dopo questo abbiamo cercato come si comporta l'antitossina del tetano nella dialisi; essendo per noi di grande interesse lo stabilire se essa dializza, oppur no: specie in vista dei tentativi di isolamento che di questa intendevamo fare.

« A tal fine, operando sempre in vasi sterilizzati e con liquidi sterili, preso

un poco di siero del sangue di cane immune, l'abbiamo fatto dializzare alla temperatura di 35° C. in un piccolo dializzatore e contro una piccola quantità di acqua. Dopo 2 giorni, raccolta l'acqua esterna del dializzatore, che espressamente non era stata mai rinnovata, e nella quale coi reagenti più sensibili non si poteva dimostrare nemmeno traccie di sostanze albuminoidi, l'abbiamo sperimentata tutta, al solito modo, in un coniglio. Questo morì di tetano acutissimo, provandoci così che l'antitossina del tetano contenuta nel siero del sangue di cane immune non è una sostanza dializzabile. Invece il siero di sangue tenuto a dializzare si mostrò fornito ancora di tutto il suo potere antitossico per il veleno del tetano; e ciò anche quando la dialisi si faceva contro una quantità molto maggiore di acqua che nel caso antecedente, 2-4 litri ad esempio, e questa si rinnovava una volta ogni 24 ore, in modo da privare il siero del sangue di tutti i suoi sali e di portarlo a reazione neutra.

« Degli acidi abbiamo sperimentato l'acido lattico per gli organici, e l'acido cloridrico per i minerali; ed abbiamo trovato che l'acido cloridrico anche in piccola quantità, nella proporzione cioè di $^1/_3$ di goccia per 5 goccie di siero, distrugge completamente ed in breve tempo (4 ore) il potere antitossico di questo: che l'acido lattico in forte quantità, 3 goccie per 5 di siero, produce nello stesso tempo il medesimo effetto; mentre invece, in proporzione minore, cioè di 1 goccia su 5 di siero, questo acido non altera punto l'antitossina del tetano.

« Per gli alcali abbiamo sperimentato solamente l'idrato potassico, il quale, come gli acidi organici, in piccola quantità (1 parte di soluzione di idrato di potassa 1,50 °/₀ su 4 parti di siero), e per breve tempo (3 ore) non modifica per niente la proprietà del siero del sangue di impedire gli effetti del veleno del tetano: mentre invece in quantità maggiore (parti eguali di soluzione di idrato di potassa al 1,50 °/₀, e di siero), nello stesso tempo, lo rende del tutto inattivo.

« Fra i sali neutri abbiamo scelto nelle nostre ricerche il solfato di ammonio, per l'applicazione che questo sale poteva avere nella preparazione dell'antitossina del tetano allo stato secco.

« Ad una piccola quantità di siero del sangue abbiamo aggiunto cristalli di solfato di ammonio, fino a che un poco di questo sale rimanesse indisciolto. Il precipitato ottenuto, separato per filtrazione, lavato con soluzione satura di solfato di ammonio, l'abbiamo ripreso con acqua distillata e poi lasciato a dializzare fino a che l'acqua esterna del dializzatore non desse più la reazione dei solfati. Allora vi abbiamo aggiunto ½ cc. di coltura del tetano, e dopo un'ora l'abbiamo iniettato ad un coniglio, il quale non presentò modificazione alcuna della sua salute.

« Questo ci dimostra che l'antitossina del tetano, o è precipitata dal solfato d'ammonio, o è meccanicamente trascinata dalle sostanze albuminoidi del siero nella loro precipitazione; in ogni modo che essa, anche dopo lungo

contatto con quel sale, non perde punto la sua azione contro il veleno del tetano.

« In ultimo, abbiamo voluto stabilire se l'antitossina del tetano si comportasse come un fermento e a questo fine abbiamo applicato al siero di sangue del cane immune i metodi di Schmidt e di Wittich. Abbiamo perciò precipitato con 10 vol. di alcool assoluto una certa quantità di siero di sangue, e, trascorsi due giorni, abbiamo separato e disseccato al vuoto il precipitato così ottenuto. Questo, poi, si è dimostrato sempre attivo contro il veleno del tetano, sia che fosse ripreso con acqua distillata, come nel metodo di Schmidt, sia che fosse estratto con glicerina, secondo il metodo di Wittich. In questo secondo caso, però, solo quando il contatto colla glicerina era stato piuttosto lungo, cioè di 2-3 settimane almeno; mentre invece l'estratto glicerico di 4-5 giorni dimostrava soltanto una debole azione sul veleno del tetano, che uccideva ancora gli animali, sebbene più lentamente, con fenomeni tetanici; e l'estratto glicerico di 8-10 giorni, per quanto molto più attivo di quello precedente, pure non valeva a neutralizzare completamente il veleno del tetano che serbava ancora il potere di determinare negli animali qualche leggerissimo fenomeno locale e un dimagramento transitorio. Anche dopo due precipitazioni coll'alcool l'antitossina del tetano non perde punto della sua proprietà di annullare l'azione del veleno del tetano.

« Questi ultimi fatti, insieme all'altro già da noi stabilito che, cioè, a rendere inattivo il veleno tetanico sono sufficienti, anche per breve contatto, quantità piccolissime di siero del sangue di cane immune contro il tetano, ci portano a concludere *che l'antitossina del tetano contenuta nel siero di quel sangue è una sostanza albuminoide le cui principali proprietà corrispondono a quelle degli enzimi.*

« Davanti a questa conclusione abbiamo creduto dover cercare se per avventura non fosse il fibrinofermento stesso del sangue che possedesse il potere di rendere innocuo il veleno del tetano. Perciò basandoci sul fatto già noto che l'estratto di sanguisughe contiene una sostanza la quale scompone il fibrino-fermento, abbiamo cercato se l'antitossina del tetano sottoposta per un certo tempo all'estratto di sanguisughe conservasse oppur no il suo potere di rendere innocuo il veleno del tetano. L'animale a cui s'iniettò veleno del tetano trattato con antitossina, stata a contatto per un'ora con estratto acquoso della porzione orale di sanguisughe, non ha presentato verun fenomeno morboso, ciò che ci autorizza a ritenere che l'antitossina del tetano non sia la stessa cosa col fibrino-fermento. E questo sebbene l'animale di controllo a cui s'iniettò veleno del tetano trattato semplicemente con estratto di sanguisughe, avendo presentato fenomeni tetanici meno acuti ed intensi che se fosse stato iniettato col solo veleno del tetano, ci abbia dimostrato che l'estratto stesso di sanguisughe non è del tutto indifferente verso la sostanza tossica del tetano.

« In un'altra serie di ricerche non ancora compiute ci proponiamo di stabilire se l'antitossina del tetano si comporti come le globuline o come le serine del siero del sangue ».

Matematica. — *Sulle linee assintotiche di una classe di superficie gobbe di genere zero.* Nota del prof. GIULIO PITTARELLI, presentata a nome del Socio CREMONA.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica. — *Sulla relazione tra la forza elettromotrice ed il calore chimico nella pila.* Nota del prof. M. ASCOLI, presentata dal Socio BLASERNA.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica terrestre. — *Sulla astaticità in senso verticale della massa stazionaria o punto neutro nei sismometrografi.* Nota di G. GRABLOVITZ, presentata a nome del Corrispondente TACCHINI.

« Scopo precipuo nei sismografi a registrazione completa dei moti del suolo, è quello d'ottenere una massa che rimanga quanto più è possibile indifferente ai movimenti medesimi ed abbia un peso tale da rendere relativamente pressochè insensibili gli attriti del meccanismo registratore.

« In altra Memoria intitolata: *Sopra un nuovo principio per rendere astatico il punto neutro nei sismografi orizzontali* e pubblicata negli Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica (1886, vol. VIII, parte IV) esposi un principio che risolveva il problema pei moti in senso orizzontale; dopo di che rivolsi i miei studi e le mie esperienze alla componente verticale.

« Esaminati tutti i metodi giunti a mia cognizione, non ravvisai finora in alcuno il vantaggio della semplicità e pratica attuabilità congiunto alla condizione dell'equilibrio indifferente, nè d'altronde ritrovai accoppiato il sistema verticale all'orizzontale in modo da ottenere mediante una sola massa l'astaticità in tutti i sensi.

« Il sistema che più s'avvicina e meglio corrisponde in pratica a queste condizioni è il sistema pendolare ed a molla dei sismometrografi Brassart. Prima anzi di continuare lo sviluppo delle mie idee ritengo opportuno fare un'analisi delle proprietà meccaniche d'uno degli esemplari fornitimi a scopo

di esperienza dal R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica e precisamente di quello a carta, su cui si basano le ricerche ed esperienze che mi hanno condotto alla risoluzione del problema.

« Anzitutto descrivo le dimensioni della spirale sostenente la massa, che pesa chg. 10.250. Le spire sono in numero di 55.4 e la grossezza del filo d'acciaio è di mm. 1.85; la lunghezza della spirale chiusa è conseguentemente per 55 spire di mm. 102, mentre sotto la tensione della massa la spirale acquista la lunghezza di mm. 161. Il diametro esterno delle spire, misurato con accuratezza, risulta di mm. 13.0 ed il diametro interno risulta di mm. 9.4, la cui semisomma = mm. 11.2 è il diametro medio, mentre la semidifferenza corrisponde fino al decimillimetro alla grossezza del filo, più rigorosamente determinata. La lunghezza totale del tratto di filo costituente spirale è $= 11^{mm}.2 \times 55.4 \times \Pi =$ M. 1.9493. Le oscillazioni verticali complete e sensibilmente isocrone, che la massa fa in un minuto primo nelle suddette condizioni, sono 120 pari a 240 semi-oscillazioni.

« Sia g la grossezza del filo metallico in millimetri, p il peso della massa in grammi, l la lunghezza totale del filo metallico in metri, e c la circonferenza d'ogni spira in millimetri; il numero di oscillazioni complete o che la massa fa in senso verticale sotto una tensione mediocre della spirale, è vincolato alla seguente condizione:

$$o = \frac{g^2\, m}{\sqrt{pl} \times c}$$

ove m è un coefficiente dipendente dalla flessibilità del filo impiegato.

« Molteplici esperienze, fatte mediante spirali di ferro crudo, mi diedero per m risultati compresi fra 0.160 e 0.173; le esperienze ora eseguite mediante la suddetta spirale m'hanno fornito $m = 0.1754$, cioè un po' di più in virtù della tempra del metallo. Per l'ottone trovai sotto tensioni disparatissime $m = 0.10$ a 0.11.

« Ho detto che sotto la tensione della massa di chg. 10.250 la spirale ha mm. 161 di lunghezza; caricata successivamente la massa di 1, 2 e 3 chilogrammi e misurato accuratamente l'abbassamento da essa subìto, ho trovato:

per 1	chg.	mm.	6.8
» 2	»	»	13.5
» 3	»	»	20.3

donde si scorge che l'allungamento è sensibilmente proporzionale al carico, almeno entro i limiti da utilizzarsi.

« Ponendo ora:

L = lunghezza della spirale sotto la tensione di chg. 10.250;

a = allungamento osservato sotto un determinato carico;

n = carico in chilogrammi e

x = distensione della spirale per ogni chilogrammo di carico, l'equazione

di condizione si pone così:

$$L + nx = 161 + a$$

da cui col metodo dei minimi quadrati

$$L = 161.01$$
$$x = \quad 6.76$$

e ricostruendo con questi i valori di $L + nx$

$$\begin{aligned} L &= & 161.01 &= 161.0 + 0.01 \\ L + x &= & 167.77 &= 167.8 - 0.03 \\ L + 2x &= & 174.53 &= 174.5 + 0.03 \\ L + 3x &= & 181.29 &= 181.3 - 0.01 \end{aligned}$$

ove gli errori residui sono inconcludenti.

« Il carico d'un chilogrammo applicato alla massa di chg. 10.250 rappresenta 0.097564 del suo peso ed imprime un abbassamento di mm. 6.76; da ciò si deduce che a produrre un millimetro d'abbassamento occorre un carico

$$q = \frac{0.097564}{6.76} = 0.0144325,$$

coefficiente che troverà applicazione in appresso.

« Secondo la formola sopra esposta, il numero delle oscillazioni sta in ragione inversa della radice quadrata della lunghezza della spirale; di conseguenza se le 120 oscillazioni complete che fa la massa con la spirale descritta, si volessero ridurre a quelle d'un pendolo a secondi, cioè a 30, converrebbe moltiplicarne la lunghezza per $\left(\frac{120}{30}\right)^2$ ossia per 16 portandola cioè a metri 1.632 a spire chiuse, ossia a metri 2.576 sotto la tensione della massa. Ma è sempre un inconveniente il fare uso di spirali molto lunghe, perchè rendono più esposta la massa alle correnti d'aria, accrescono le variazioni assolute dipendenti da effetti termici, riescono alterabili in maggior misura e spostano col loro eccessivo peso il centro di gravità del sistema oscillante, in guisa che il medesimo viene inalzato e portato esternamente alla massa, della quale dovrebbe occupare il centro geometrico.

« Molti sistemi furono ideati per raggiungere prossimamente l'astaticità, ma l'unico adattabile al sistema pendolare del suddetto sismometrografo, qualunque fosse la lunghezza del pendolo, sarebbe il principio suggerito da Ewing a pag. 140 del vol. III delle *Transactions of the seismological Society of Japan*. Esso consiste nel collocare la massa all'estremità d'una leva e fissarvi la spirale in un punto intermedio, ma alquanto più basso del

fulcro, per modo che ad un aumento di tensione della spirale per l'abbassarsi della massa, corrisponda un accorciamento del suo braccio di leva, mentre quello della massa rimane pressochè inalterato. Senonchè, avendone eseguita un' analisi teorica corroborata da esperienze, posso asserire che tale disposizione non risponde al principio voluto.

« Sia infatti

l la lunghezza della leva disposta orizzontalmente, portante la massa;
p il peso della massa in grammi;
m la lunghezza della leva inclinata su cui agisce la spirale;
s la tensione della spirale in posizione normale, espressa in grammi;
y l'angolo acuto che fa la leva m rispetto alla spirale.

« Evidentemente affinchè la tensione della spirale faccia equilibrio alla massa, conviene rendere $pl = sm \operatorname{sen} y$. Suppongasi ora che la posizione della massa cangi in modo da apportare una variazione w all'angolo retto che fa la leva l con la verticale nella posizione normale, e si esprima l' innalzamento con $+$ e l'abbassamento con $-$. Per la variazione del braccio di leva, la spinta esercitata dalla spirale diverrà $sm \operatorname{sen}(y + w)$, mentre quella del peso sarà $pl \cos w$. Peraltro s è la tensione della spirale nella posizione normale; fuori di questa le variazioni della tensione sono proporzionali a quelle della lunghezza. La variazione della spirale in lunghezza, essendo

$$\Delta = m \left(\cos(y + w) - \cos y\right)$$

la variazione a cui è soggetta per tal fatto la tensione è Δq, cosicchè si avrà

$$pl \cos w = sm \operatorname{sen}(y + w)(1 + \Delta q)$$

ossia:

$$pl \cos w = sm (\operatorname{sen} y \cos w + \cos y \operatorname{sen} w) \left(1 + mq(\cos y \cos w - \operatorname{sen} y \operatorname{sen} w - \cos y)\right).$$

« Ora conviene anzitutto ricercare il valore mq da cui dipende la determinazione degli altri valori, perchè ottenuto così quello di m, y diventa arbitrario entro certi limiti e s deve adattarsi alle condizioni della spirale destinata a fare equilibrio sotto mediocre tensione a pl; anzi siccome il diminuire p porta con sè un allungamento proporzionale di l rispetto a m o viceversa, senz'alterare in altra guisa le condizioni d'equilibrio, si potrà senz'altro assumere $p = s$, dunque anche $l = m \operatorname{sen} y$.

« Siccome l'assumere w positivamente o negativamente non altera punto $pl \cos w$, si ottengono due espressioni di questo, le quali si uguagliano tra di loro come segue:

$$(\operatorname{sen} y \cos w + \cos y \operatorname{sen} w)\left(1 + mq(\cos y \cos w - \operatorname{sen} y \operatorname{sen} w - \cos y)\right) =$$

$$= (\operatorname{sen} y \cos w - \cos y \operatorname{sen} w)\left(1 + mq(\cos y \cos w + \operatorname{sen} y \operatorname{sen} w - \cos y)\right)$$

da cui:

$$mq = \frac{1}{\operatorname{sen} y \operatorname{tg} y \cos w + (1 - \cos w)\cos y}.$$

« Il valore mq rimane ancora affetto dalla variabile w, e ciò prova che se pure in due posizioni anormali di $\pm w$ si può ottenere la condizione di pari equilibrio, questa non è a stretto rigore la voluta condizione di equilibrio indifferente; peraltro w essendo piccolissimo, si può considerare per un istante $\cos w = 1$, nel qual caso si ha:

$$mq = \frac{\cos y}{\operatorname{sen}^2 y}.$$

« È evidente che senza variare le altre condizioni si può assegnare ad y un valore d'angolo acuto conveniente in pratica, p. es. di mezzo angolo retto, nel qual caso si ha:

$$m = \frac{\sqrt{2}}{q}$$

ossia, essendo $q = 0.0144325$ nel caso proposto, $m = 97.988$.

« Se tuttavia, mantenendo y indeterminato, s'introduce il valore $mq = \frac{\cos y}{\operatorname{sen}^2 y}$ nel fattore $(1 + \Delta q)$ dell'equazione principale, si ottiene:

$$1 + \Delta q = 1 + \cot^2 y\,(\cos w - 1) + \cot y \operatorname{sen} w$$

quindi l'equazione principale diventa:

$$pl \cos w = sm \Big(\operatorname{sen} y \cos w + \cos y \,\big(\operatorname{sen} w(\cos w - 1) + \cot y(2\cos^2 w - \cos w - 1) +$$
$$+ \cot^2 y \operatorname{sen} w\,(1 - \cos w)\big)\Big).$$

« In questa nuova forma l'equazione non è rigorosamente esatta, perchè w fu considerato nullo nella determinazione di mq.

« Si applichi perciò a $pl \cos w$ il coefficiente di correzione Z e dividendo tutto per $pl \cos w = sm \operatorname{sen} y \cos w$, si avrà:

$$Z = 1 + \cot y\,(\operatorname{sen} w - \operatorname{tg} w) + \cot^2 y\,(2 \cos w - 1 - \sec w)$$
$$- \cot^3 y\,(\operatorname{sen} w - \operatorname{tg} w).$$

« Qui s'incontra due volte il fattore $(\operatorname{sen} w - \operatorname{tg} w)$ che si potrebbe considerare nullo per sè stesso, senonchè ponendo $y = 45°$ i termini in cui entra si elidono a tutto rigore; rimane perciò:

$$Z = 1 + \cot^2 y\,(2 \cos w - 1 - \sec w).$$

« Affinchè Z sia $= 1$ conviene che $(2 \cos w - 1 - \sec w)$ sia nullo, ossia

$$2 \cos^2 w - \cos w = 1$$

da cui:

$$\cos w = 1 \text{ oppure } = -\tfrac{1}{2}\cdot$$

quindi:

$$w = 0° \text{ oppure } \pm 120°$$

« Dunque quando w è compreso fra 0° e ± 120°, ossia, quanto basta pel presente caso pratico, s'allontana appena da 0°, sia in più, sia in meno, Z è inferiore all'unità, essendo in tal caso $2 \cos w < 1 + \frac{1}{\cos w}$.

« Rimane dunque dimostrato che nelle posizioni anormali considerate, il peso della massa supera in qualunque caso la tensione della spirale, talchè pel diretto abbassamento di quella, il sistema è soggetto a rovesciarsi immediatamente, e nel caso d'innalzamento avviene altrettanto per inerzia, appena guadagnata la posizione normale.

« Se, invertendo la disposizione finora considerata, si suppone retto l'angolo y ed acuto l'angolo x che fa l colla verticale, si ha:

$$pl \operatorname{sen}(x - w) = sm \cos w (1 + \Delta q)$$

ove $\Delta = - m \operatorname{sen} w$ e di conseguenza dividendo per $pl \operatorname{sen} x = sm$, uguaglianza della posizione normale,

$$mq = \cot x \sec w .$$

« Dovendosi ritenere w molto piccolo, rimane $mq = \cot x$.

« Dunque q essendo noto, m è vincolato ad x, che entro certi limiti è arbitrario. Pongasi p. es.

$$x_1 = 30° ; \quad \text{sarà} \quad m_1 = 120.013^{\text{mm}}$$
$$x_2 = 45° ; \quad \text{»} \quad m_2 = 69.288$$
$$x_3 = 60° ; \quad \text{»} \quad m_3 = 40.003$$

e nel caso generale $m = 69.288 \cot x$.

« Ammettendo poi sempre $p = s$, si ottiene pure:

$$l_1 = 240.026^{\text{mm}}, \quad l_2 = 97.988^{\text{mm}}, \quad l_3 = 46.191^{\text{mm}}.$$

« La necessità di considerare $w = 0$, per dare a mq un valore invariabile, rivela l'impossibilità di raggiungere l'equilibrio perfettamente neutro per qualsiasi posizione anormale; perchè tale fosse, converrebbe che sussistesse l'uguaglianza:

$$\frac{sm \cos w (1 - mq \operatorname{sen} w)}{pl \operatorname{sen}(x - w)} = 1$$

ma ciò non essendo, si esprima con z il coefficiente da sostituirsi all'unità, ed essendosi imposto a mq il valore $\cot x$, si avrà:

$$z = \frac{1 - \cot x \operatorname{sen} w}{1 - \cot x \operatorname{tg} w} = 1 + (\operatorname{tg} w - \operatorname{sen} w) \frac{\cot x}{1 - \cot x \operatorname{tg} w} .$$

« Come si arguisce dal fattore $(\operatorname{tg} w - \operatorname{sen} w)$, la differenza tra z e l'unità, quando w sia piccolo, è pressochè nulla. In ogni modo z riesce superiore all'unità se w è positivo ed inferiore alla medesima, essendo w negativo, per

cui il sistema è di equilibrio labile, ma d'un grado insensibile poichè posto in confronto col precedente e supponendo tanto x quanto $y = 45°$, si ha:

$$Z - 1 = 2 \cos x - 1 - \sec w = - \tfrac{3}{2} W^2$$

$$\zeta - 1 = \operatorname{tg} w - \operatorname{sen} w = + \tfrac{1}{2} W^3$$

ove la nuova uguaglianza, contenente W che esprime w in parti di raggio, è limitata al termine principale, gli altri essendo trascurabili per piccoli archi. Ne deriva

$$\frac{\zeta - 1}{Z - 1} = - \frac{W}{3} .$$

- La labilità del sistema parrebbe escluderne l'applicabilità, ma giova riflettere che nell'analisi l'estremità fissa della spirale si è supposta ad una distanza infinita e che le variazioni di tensione vi sono considerate proporzionali a quelle della lunghezza, il che non è ammissibile in senso illimitato. Queste due circostanze, meglio che a temperare la labilità, valgono a dare al sistema un grado di stabilità regolabile a piacimento.

- A confronto delle proprietà dei due sistemi con quella della sospensione diretta, ecco i valori approssimati di Z e ζ risultanti da uno spostamento verticale M della massa, espresso in millimetri, cioè:

per la sospensione diretta $= 1 - Mq$
pel sistema Ewing $Z = 1 - \frac{3}{2} (Mq)^2$
- - ora proposto $\zeta = 1 + \frac{1}{2} (Mq)^3$.

- Il sistema proposto si può tradurre in pratica in varie guise: per applicarlo al sismometrografo Brassart, senza alterarne la forma generale, l'ho adattato alla parte superiore al posto dell'apparecchio a viti di correzione.

- La riduzione eseguita dal mio assistente, signor Attard, è riuscita rispondente allo scopo; il nuovo congegno consiste in un bilanciere, di cui un braccio sale coll'inclinazione di 30° (avendo adottato $x = 60°$) ed è lungo mm. 46.2, e l'altro orizzontale misura mm. 40. Il braccio più lungo sostiene la massa mediante un filo metallico rigido della lunghezza di circa un metro; il più breve è fissato all'estremità superiore della spirale, mentre l'estremità inferiore, convenientemente prolungata, è fissata al corpo dello strumento.

- Al bilanciere, secondo l'opportunità del collocamento, si può sostituire una semplice leva con la voluta inclinazione, portante la massa alla distanza l dal fulcro e la spirale alla distanza m dal medesimo a condizione che la spirale nella posizione normale formi angolo retto con la leva. Si può rendere l identico a m con un proporzionale alleggerimento di p.

- Tanto con questa disposizione, quanto con la precedente il punto di sospensione può collocarsi a qualsivoglia altezza secondo che si presti il lo-

cale, e con ciò il principio astatico sarà quasi soddisfatto per tutte le tre componenti.

« Con una conveniente modificazione della forma ed applicazione della spirale, questo sistema è adattabile alla sospensione astatica orizzontale da me ideata e pubblicata in addietro, e su quest'argomento farò una Nota speciale ».

Fisica terrestre. — *Sull'influenza della forza elettromotrice degli elettrodi nello studio delle correnti telluriche.* Nota del prof. A. Battelli, presentata dal Socio Blaserna.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

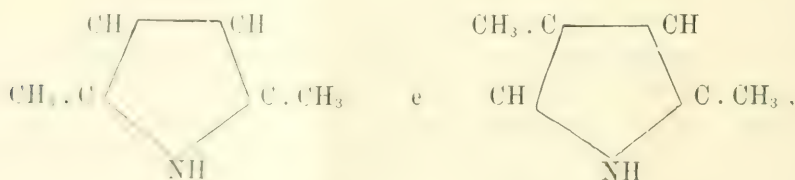
Chimica. — *Sopra un nuovo metodo per determinare la costituzione degli omologhi del pirrolo* (¹). Nota di C. U. Zanetti, presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

« Le ricerche fatte recentemente da Ciamician e me intorno al modo di agire dell'idrossilammina sui pirroli (²), hanno dimostrato che queste sostanze si trasformano nelle ossime dei γ-dichetoni corrispondenti, di quei composti cioè, dai quali i pirroli possono essere ottenuti per azione dell'ammoniaca.

« Questa reazione offre perciò un mezzo per distinguere facilmente e per caratterizzare in modo non dubbio i pirroli superiori, massime, nei casi di isomeria, perchè i diversi isomeri danno necessariamente luogo alla formazione di prodotti di natura assai differente. Così ad asempio, i due dimetilpirroli, dei quali si conosce con certezza la costituzione, cioè l'$\alpha\alpha'$-dimetilpirrolo e l'$\alpha\beta'$-dimetilpirrolo

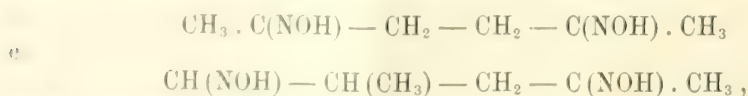
CH ——— CH
CH_3 . C   C . CH_3
NH

e

CH_3 . C ——— CH
CH   C . CH_3 ,
NH

danno le ossime della seguente costituzione:

$$CH_3 . C(NOH) — CH_2 — CH_2 — C(NOH) . CH_3$$

e

$$CH(NOH) — CH(CH_3) — CH_2 — C(NOH) . CH_3 ,$$

cioè l'acetonilacetondiossima, e la diossima dell'aldeide α-metillevulinica, che

(¹) Lavoro eseguito nel Laboratorio di chimica generale della R. Università di Bologna.
(²) Gazz. Chim. XXI, 231.

si distinguono l'una dall'altra già per la grande differenza dei loro punti di fusione e poi per tutte le altre loro proprietà. È noto invece che i punti di ebollizione dei pirroli isomeri sono per lo più poco diversi l'uno dall'altro, e che anche i loro derivati immediati presentano di consueto piccole differenze nelle loro proprietà fisiche e chimiche.

" Per impiegare la metamorfosi ossimica dei pirroli nella ricerca della posizione dei radicali alcoolici in essi contenuti, era inoltre necessario trovare un mezzo che permettesse di riconoscere la natura delle diossime, onde dedurre dalla costituzione di queste, quella del pirrolo trasformato. A tale scopo sarebbe stato sufficiente ottenere dalle ossime i corrispondenti composti chetonici ed aldeidici, ma finora non è stato possibile eseguire tale trasformazione. Io ho trovato però, che, in molti casi, le γ-diossime danno per ebollizione con potassa gli acidi bibasici o gli acidi chetonici corrispondenti, ed in questo modo sono riuscito a trovare una facile soluzione del problema.

" È noto che le aldossime, in determinate condizioni come ad esempio per l'azione dell'acido cloridrico, dell'acido acetico, od anidride acetica ecc., possono essere trasformate in nitrili.

" Io invece per azione diretta di un'alcali concentrato sulle aldossime, potei ottenere il prodotto di ulteriore trasformazione del nitrile cioè l'acido corrispondente.

" Bollendo la ordinaria benzaldossima con potassa, si ottiene acido benzoico, evidentemente per la intermedia formazione del cianuro di fenile. Inoltre ho potuto convincermi, che le ossime dell'acetone e dell'acetofenone danno con lo stesso trattamento i chetoni relativi.

" Applicando questa reazione alle diossime ottenute dai pirroli, arrivai ai risultati che ora brevemente comunico in questa Nota, riservandomi di pubblicare altrove le esperienze relative con tutto il dettaglio necessario.

" Trattando a caldo con soluzione di potassa caustica al 30 %, il prodotto che si ottiene dal pirrolo con idrossilammina, cioè la succindialdossima, ottenni l'acido succinico, che riconobbi per tale all'analisi ed alle altre sue proprietà e reazioni caratteristiche.

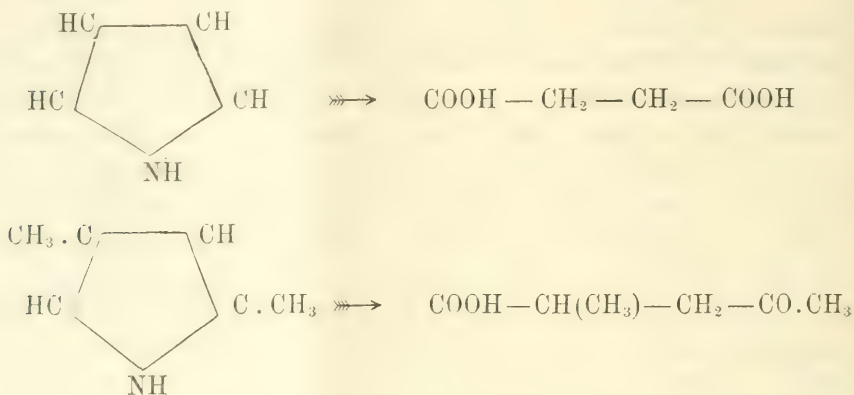
" L'ossima α-metillevulinica, che fu ottenuta dal $\alpha\beta'$-dimetilpirrolo, sottoposta al medesimo trattamento, si trasforma nell'acido corrispondente, l'acido α-metillevulinico, il quale, sotto il nome di acido β-acetoisobuttirrico, era stato ottenuto da Bischoff [1] per azione dell'acido cloridrico sull'etere etilico dell'acido β-metilacetilsuccinico. Io ho comparato il punto di ebollizione dell'acido proveniente dal dimetilpirrolo con quello preparato da Bischoff, ed ottenni una concordanza sufficiente a rendere probabile l'identità dei due composti. Questa venne poi confermata dai caratteri dei sali alcalini dell'acido da me ottenuto, e dalle analisi dei composti idrazinici dell'acido libero e

[1] Liebig's Annalen 206-319.

del suo etere etilico. L'idrazone dell'acido α-metillevulinico fonde a 122°, quello del suo etere etilico a 105°.

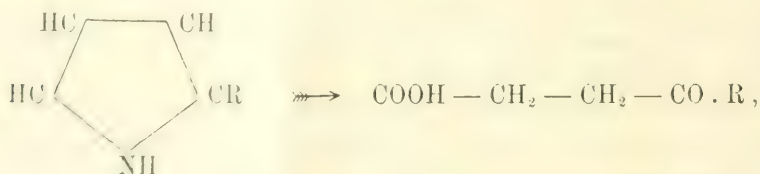
« Il pirrolo e l'$\alpha\beta'$-dimetilpirrolo possono dunque essere trasformati, per mezzo dei composti ossimici ai quali danno origine, rispettivamente in acido succinico ed in acido α-metillevulinico:

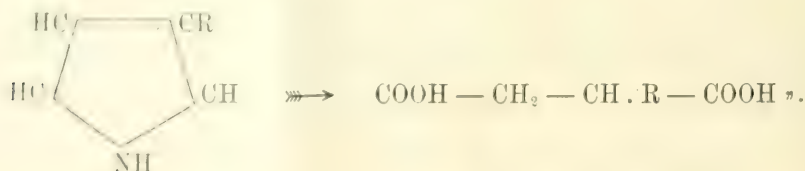
$$\begin{array}{ccc} HC & \text{---} & CH \\ HC & & CH \\ & NH & \end{array} \ggg COOH - CH_2 - CH_2 - COOH$$

$$\begin{array}{ccc} CH_3 . C & \text{---} & CH \\ HC & & C . CH_3 \\ & NH & \end{array} \ggg COOH - CH(CH_3) - CH_2 - CO . CH_3$$

« L' interessante modo di comportarsi di queste ossime rispetto agli alcali merita di essere studiato estesamente, poichè offre, come dissi, un mezzo onde stabilire con sicurezza la posizione dei radicali alcoolici che nel pirrolo sostituiscono gli idrogeni metinici.

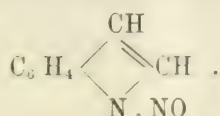
« Io mi riservo perciò di studiare in proposito segnatamente gli omologhi del pirrolo contenuti nell'olio animale, e gli etilpirroli finora ottenuti con differenti metodi di sintesi.

« Da quanto ho esposto è evidente che i pirroli monosostituiti, che contengono il radicale alcoolico in posizione « α », devono dare origine ad acidi chetonici della seguente forma:

$$\begin{array}{ccc} HC & \text{---} & CH \\ HC & & CR \\ & NH & \end{array} \ggg COOH - CH_2 - CH_2 - CO . R ,$$

mentre quelli nei quali il radicale alcoolico occupa una delle posizioni « β », condurranno ad acidi succinici monosostituiti:

$$\begin{array}{ccc} HC & \text{---} & CR \\ HC & & CH \\ & NH & \end{array} \ggg COOH - CH_2 - CH . R - COOH ».$$

Chimica. — *Sul peso molecolare del nitrosoindolo.* Nota di C. Zatti e A. Ferratini, presentata a nome del Corrispondente G. Ciamician.

« L'anno scorso [1] abbiamo dimostrato che per azione dell'acido nitroso sull'indolo si può ottenere una nitrosammina alla quale, secondo le analisi ed il suo comportamento chimico spetterebbe la formula più semplice:

$$C_6H_4 \langle \begin{matrix} CH \\ \\ N.NO \end{matrix} \rangle CH .$$

Questo corpo ha però un punto di fusione così elevato, che quando lo si compari coi punti di fusione degli altri nitrosoindoli conosciuti, apparisce assai probabile che la sua formula debba essere raddoppiata.

« Per decidere tale questione, non essendo il nitrosoindolo volatile senza decomposizione, era da cercare di determinare il peso molecolare in soluzione, servendosi di uno dei metodi del Raoult, che furono largamente studiati in questi ultimi anni. La scelta del solvente offre però nel nostro caso notevoli difficoltà.

« Il nitrosoindolo è a freddo assai poco solubile nella maggior parte dei solventi, e vi si scioglie a caldo quasi sempre con parziale decomposizione. Per queste ragioni non abbiamo potuto valerci del metodo, che si fonda sull'abbassamento del punto di congelamento delle soluzioni e ci siamo rivolti a quello della tensione di vapore, o dell'innalzamento del punto d'ebollizione, impiegando un liquido che sciogliesse il nitrosoindolo a caldo con la minore decomposizione possibile.

« Dopo alcune prove abbiamo trovato, che l'acetone è il solvente che meglio si presta a tale scopo, e le determinazioni, che riportiamo brevemente in questa Nota, sono state eseguite in soluzione acetonica seguendo il metodo proposto recentemente dal Beckmann [3].

« Dobbiamo dire subito però che anche operando in questo modo, una parziale decomposizione è inevitabile, ma i risultati che abbiamo ottenuto sono, come si vedrà, non per tanto attendibili e dimostrano che realmente la formula del nitrosoindolo deve essere raddoppiata.

« Prima di tutto abbiamo creduto necessario ripetere alcune delle determinazioni fatte dal Beckmann, non soltanto allo scopo d'imparare a co-

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale dell'Università di Bologna.
(2) Gazz. chim. 20, pag. 705.
(3) Zeitschrift für physikalische Chemie IV, 532 e VI, 458.

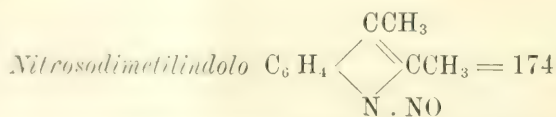
noscere il metodo da lui elaborato, ma anche per assicurarci che il nostro apparecchio funzionava in modo da dare numeri normali. È noto che l'esattezza delle determinazioni dipende da molte cause, che devono essere curate scrupolosamente. Delle diverse misure fatte in proposito ne riportiamo qui alcune, che si riferiscono alla naftalina ed all'acido benzoico, in soluzione acetonica.

La costante, T = 16°,7, adoperata nel calcolo è quella determinata dal Beckmann.

Naftalina $C_{10}H_8 = 128$

Peso del solvente	Peso della sostanza	Concentrazione	Innalzamento termometrico	Peso molecolare trovato
37,43 gr.	0,3308 gr	0,883	0°,110	134
Acido benzoico $C_6H_5 . COOH = 122$				
33,16	0,3530	1,064	0°,156	114
33,16	0,9814	2,960	0°,386	128

« Ci parve inoltre necessario prima di sottoporre alla prova il nitrosoindolo di vedere a quali risultati conducesse la determinazione del peso molecolare di un nitrosoindolo di grandezza molecolare non dubbia, prendendo l'acetone come solvente. A tale scopo abbiamo scelto la nitrosoammina dell'$\alpha\beta$-dimetilindolo, descritta da E. Fischer, la quale è di facile preparazione e si può purificare senza difficoltà. Il nostro prodotto fondeva a 62-63°, il punto di fusione trovato dal Fischer è di 61-62° [1].

« Le determinazioni dettero i seguenti risultati:

Nitrosodimetilindolo $C_6H_4 \langle \begin{smallmatrix} CCH_3 \\ CCH_3 \\ N . NO \end{smallmatrix} \rangle = 174$

Peso del solvente	Peso della sostanza	Concentrazione	Innalzamento termometrico	Peso molecolare trovato
35,18 gr.	0,3002 gr.	0,853	0°,090	158
35,18 »	0,5060 »	1,439	0°,150	161

Il peso molecolare trovato è come si vede un po' inferiore a quello teoretico,

(1) L. Annalen 236, pag. 126.

ma la concordanza delle cifre è sufficiente per dimostrare che l'$\alpha\beta$-dimetil-nitrosoindolo si comporta in soluzione acetonica in modo normale. Le piccole differenze dipendono evidentemente da una parziale decomposizione, perchè il liquido durante l'ebollizione passa dal color giallo al color rosso.

« Dopo queste ricerche preliminari ci parve che si potesse, senza tema di incorrere in errori, sperimentare in soluzione acetonica il comportamento del nitrosoindolo. Questo composto venne preparato colle norme che abbiamo già descritto l'anno scorso. Il rendimento, riferito all'indolo impiegato, fu questa volta migliore avendo ottenuto il 60 p. cto. di nitrosoindolo greggio ed il 40 p. cto. di prodotto purissimo, che fonde a 171-172°.

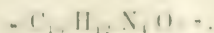
« Quattro determinazioni eseguite a concentrazioni diverse, ma fatte sempre con nuove quantità di solvente e di prodotto, dettero i seguenti risultati:

Nitrosoindolo $C_8 H_6 N_2 O = 146$ oppure $C_{16} H_{12} N_4 O_2 = 292$

Peso del solvente	Peso della sostanza	Concentrazione	Innalzamento termometrico	Peso molecolare trovato
33,82 gr.	0,1160 gr.	0,343	0°,030	191
41,57 »	0,3300 »	0,794	0°,068	195
36,22 »	0,5160 »	1,424	0°,100	238
34,93 »	0,6902 »	1,970	0°,103	319

« Ciò che a prima vista apparisce degno di maggior nota, è il fatto che i numeri ottenuti sono sempre superiori al peso molecolare riferito alla formula semplice.

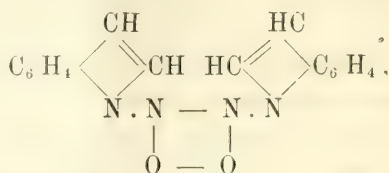
« Le differenze in più, già rimarchevoli per deboli concentrazioni, aumentano notevolmente per concentrazioni medie; per concentrazioni poi che si avvicinano al massimo di solubilità del composto nell'acetone, si hanno dati alquanto superiori a quelli calcolati per un nitrosoindolo di molecola doppia

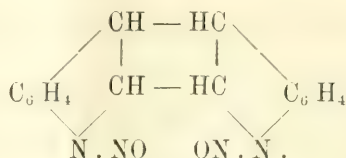
$$C_{16} H_{12} N_4 O_2 .$$

« Rimane così confermato quanto in altra Nota esponemmo intorno alla grandezza molecolare di questo composto, considerando le relazioni tra il suo punto di fusione e quello degli altri nitrosoindoli conosciuti.

« Il colorarsi del liquido in rosso durante il riscaldamento ci convinse

dell'opportunità di eseguire una sola determinazione per ciascuna delle soluzioni diversamente concentrate. La media dell'acetone perduto nelle singole operazioni, fu inferiore ai tre decimi di grammo.

« Per quanto riguarda la costituzione del nitrosoindolo si può supporre, che la polimerizzazione avvenga, come abbiamo già accennato nell'altra Nota, per l'intervento del nitrosile:

$$\begin{array}{ccccccc} & CH & & & HC & & \\ C_6H_4 \langle & & \rangle CH & HC \langle & & \rangle C_6H_4 . \\ & N.N & — & N.N & & & \\ & \vert & & \vert & & & \\ & O & — & O & & & \end{array}$$

ma forse è anche possibile che si tratti d'un nitrosoderivato del diindolo, ed in questo caso al composto in parola spetterebbe la formula seguente:

$$\begin{array}{ccccc} & CH & — & HC & \\ & \vert & & \vert & \\ C_6H_4 & CH & — & HC & C_6H_4 \\ N.NO & & & & ON.N . \end{array}$$

« Per ultimo ci sembrò necessario sperimentare l'azione dell'acido nitrico sul nitrosoindolo, per vedere se esso desse origine a quella materia rossa, che si forma tanto facilmente trattando la soluzione acquosa d'indolo con qualche goccia di acido nitrico fumante.

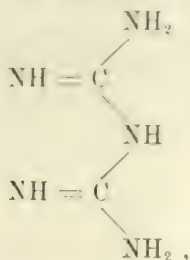
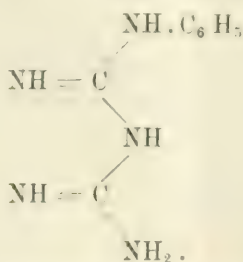
« Il nitrosoindolo tanto per trattamento a temperatura ordinaria con acido nitrico comune, come per aggiunta di poco acido nitrico fumante alla sua soluzione in acido nitrico ordinario, raffreddato a 0°, si scioglie colorando il liquido in rosso intenso. Versando tutto nell'acqua si separa una sostanza fioccosa colorata intensamente in rosso sangue, che lavata e seccata nel vuoto dà una polvere amorfa dello stesso colore.

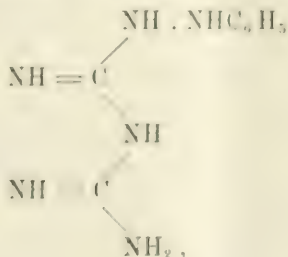
« Questo prodotto ricorda per il suo aspetto il cosidetto nitrato di nitrosoindolo del Nencki [1] che noi del resto non abbiamo potuto ottenere finora con tutte le proprietà descritte da questo autore. La materia rossa, preparata da noi, non dà la reazione del Liebermann ed è probabilmente un prodotto di decomposizione del nitrosoindolo, analogo alle sostanze rosse, che si formano assieme al nitrosoindolo e che si ottengono anche direttamente per azione dell'acido nitrico fumante sulla soluzione acquosa dell'indolo.

« L'importanza di questi prodotti rossi sta nel solo fatto che possono servire a riconoscere la presenza dell'indolo nei liquidi acquosi ».

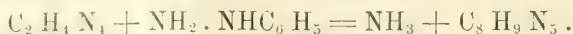
[1] Berl. Ber. [illegible], pag. 722.

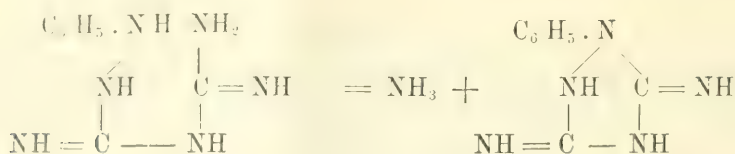
Chimica. — *Ricerche sulla guanidina* [1]. Nota di G. PELLIZZARI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

« La diciandiamide, di cui tuttora si discute la costituzione, dà luogo a molte reazioni i cui prodotti hanno una costituzione ormai definitivamente stabilita. Tra questi si trova la *bignanide*

che si può ottenere come cloridrato, facendo agire la diciandiamide sul cloruro ammonico, sia in soluzione alcoolica, sia per fusione (Smolka e Friedreich Monatsheft 1888 p. 227 e 1889 p. 86), mentre coi cloridrati delle amine primarie si ottengono le bignanidi sostituite. Così il cloridrato di anilina colla diciandiamide (l. c.) dà la *fenilbignanide*

« Trattando invece la diciandiamide col cloridrato di fenilidrazina non si forma un prodotto d'addizione analogo, che sarebbe l'*anilbignanide*

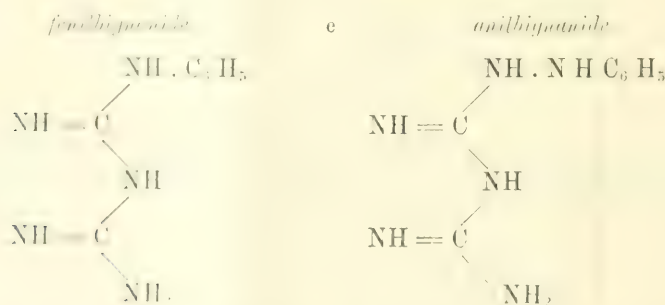
$$\begin{array}{l} \qquad\qquad NH\,.\,NHC_6H_5 \\ NH = C \\ \qquad\qquad NH \\ NH = C \\ \qquad\qquad NH_2\,, \end{array}$$

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica generale della R. Università di Catania.

ma si arriva ad un composto che ne differisce per una molecola d'ammoniaca in meno, a seconda dell'equazione

$$C_2 H_4 N_4 + NH_2 . NHC_6 H_5 = NH_3 + C_8 H_9 N_5 .$$

« È probabile però che come termine di passaggio si formi l'anilbignanide e che da questa si elimini poi l'ammoniaca formandosi il composto $C_8 H_9 N_5$. Ammettendo un tal modo di formazione come il più razionale, si ha subito mezzo di argomentare la probabile costituzione del composto, infatti la molecola d'ammoniaca deve necessariamente formarsi dall'anilbignanide coll'NH_2 ed uno degli idrogeni dei varii gruppi NH. Tra questi è senza dubbio quello finale il più adatto alla reazione, perchè contiene l'idrogeno iminico α della fenilidrazina; il quale, come si sa, si presta assai facilmente alla chiusura della catena.

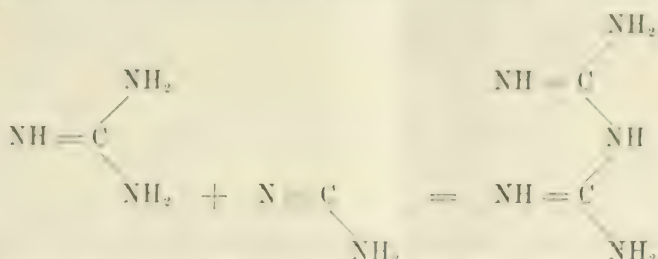
$$\begin{array}{ccc} C_6 H_5 . NH & & NH_2 \\ / & & | \\ NH & & C = NH \\ | & & | \\ NH = C & \text{———} & NH \end{array} = NH_3 + \begin{array}{ccc} & C_6 H_5 . N & \\ / & & \backslash \\ NH & & C = NH \\ | & & | \\ NH = C & — & NH \end{array}$$

« Il composto infatti si comporta come un derivato fenilico di un anello pentagonale azotato; mostrando in tutte le reazioni quella resistenza che si nota in anelli simili. Che veramente, ammessa la precedente formazione dell'anilbignanide, la molecola d'ammoniaca debba eliminarsi in quel modo, ce lo accenna anche il confronto delle formule della

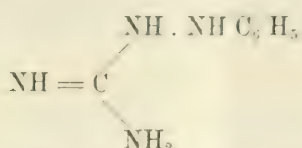
fenilbignanide e *anilbignanide*

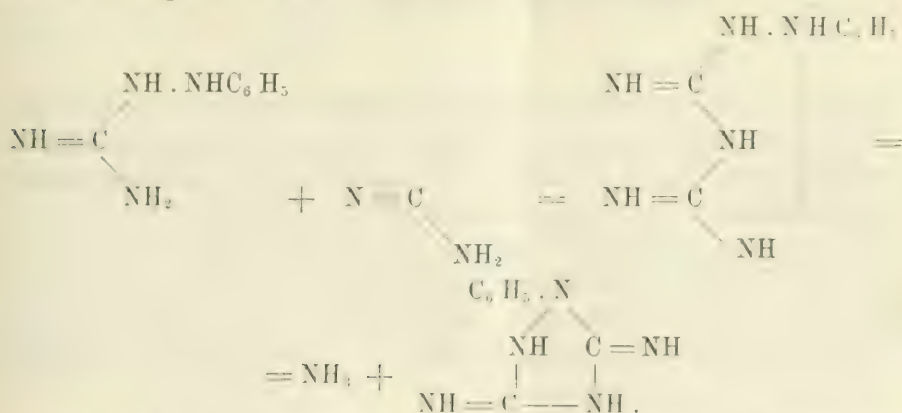
$$\begin{array}{ll} & NH . C_6 H_5 \\ & / \\ NH = C & \\ & \backslash \\ & NH \\ & / \\ NH = C & \\ & \backslash \\ & NH . \end{array} \qquad \begin{array}{ll} & NH . NHC_6 H_5 \\ & / \\ NH = C & \\ & \backslash \\ & NH \\ & / \\ NH = C & \\ & \backslash \\ & NH_2 \end{array}$$

giacchè l'anilbignanide ha comune colla fenilbignanide ogni altra possibilità di chiusura di catena all'infuori di quella ammessa, la quale sola conduce ad un nucleo pentagonale.

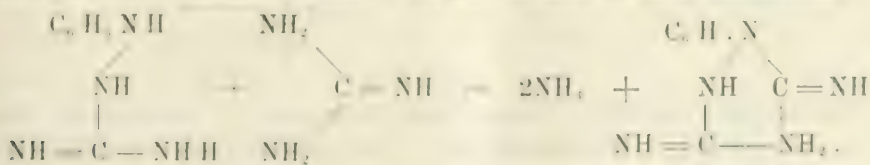
« La costituzione sviluppata per il composto $C_8 H_9 N_5$ presuppone la formazione intermedia dell'anilbignanide, che in nessun modo ho potuto isolare. Più direttamente in favore di tale termine di passaggio, parla un'altra reazione che conduce allo stesso composto.

« È noto che la biguanide si forma anche coll'azione della cianamide sulla guanidina

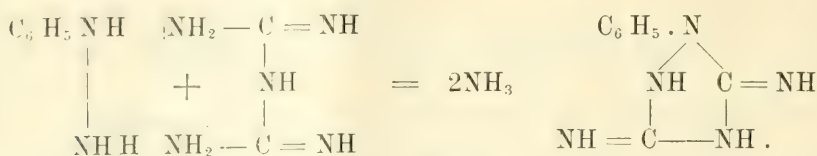
```
                                           NH2
                                          /
         NH2                       NH = C
        /                                \
NH = C                                    NH
        \                                /
         NH2  +  N ≡ C        =    NH = C
                      \                  \
                       NH2                NH2
```

« La stessa reazione deve avvenire con una guanidina sostituita e quindi l'*anilguanidina* (1)

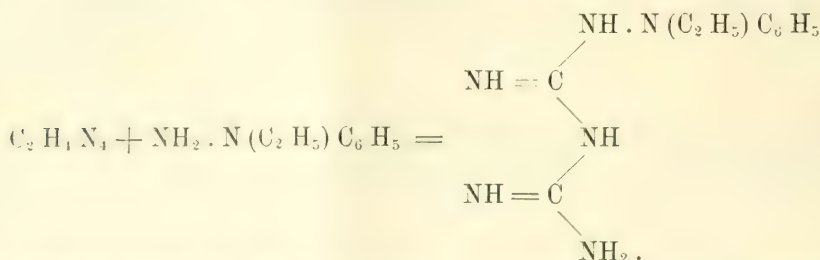
```
         NH . NH C6 H5
        /
NH = C
        \
         NH2
```

unendosi alla cianamide dovrebbe dare l'*anilbiguanide*: ma invece di essa si ottiene il composto $C_8 H_9 N_5$, eliminandosi dell'ammoniaca

```
                                                 NH . N H C6 H5
         NH . NHC6 H5                           /
        /                                NH = C
NH = C                                          \
        \                                        NH          =
         NH2         +  N ≡ C       =           /
                             \           NH = C
                              NH2               \
                                                 NH
                    C6 H5 . N
                     /       \
                   NH     C = NH
     = NH3 +        |        |
             NH = C ——— NH .
```

« Allo stesso composto $C_8 H_9 N_5$ conduce poi direttamente l'azione dell'anilguanidina sul carbonato di guanidina. Ed essa, senza la necessità di un termine di passaggio, porta pure direttamente alla formula di costituzione già sviluppata, se anche qui ci atteniamo al fatto che la chiusura di anelli si opera più facilmente coi gruppi finali NH_2 e NHR, tanto più che, nel nostro caso, quest'ultimo contiene l'idrogeno iminico *α* della fenilidrazina

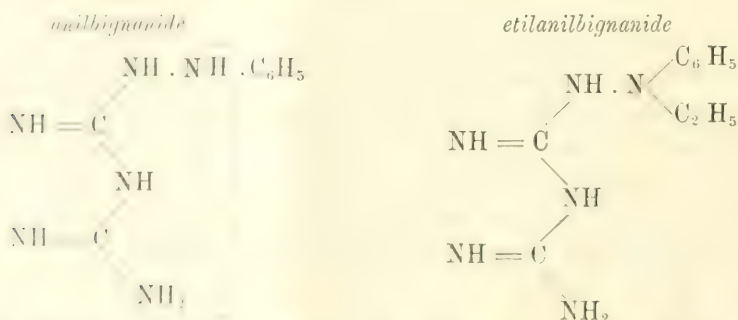
```
C6 H5 N H          NH2                          C6 H5 . N
    /                \                           /       \
  NH        +         C = NH   =   2NH3  +     NH     C = NH
   |                 /                          |        |
NH = C — NH H      NH2                   NH = C ——— NH2 .
```

(1) Ricerche sulla guanidina. Iª Nota. Rend. della R. Accad. dei Lincei, gennaio, 1891.

« E tale formula di costituzione trova un valido appoggio nella reazione fra la fenilidrazina e la bignanide, che pure conducono allo stesso composto $C_8 N_9 N_5$

```
C6 H5 N H   NH2 — C = NH                    C6 H5 . N
    |             |                               /   \
    |      +      NH        =   2NH3            NH     C = NH
    |             |                              |     |
  NH H      NH2 — C = NH                  NH = C ——— NH .
```

« La costituzione del composto $C_8 H_9 N_5$, ottenuto per quattro diverse sintesi, rimaneva così stabilita con grandissima probabilità. A maggiore conferma ho fatto ancora un'altra reazione, la quale risolve definitivamente la questione. Ho fatto cioè agire il cloridrato di etilfenilidrazina assimetrica colla diciandiamide ed ho ottenuto l'*etilanilbignanide*.

```
                                                    NH . N (C2 H5) C6 H5
                                                   /
                                          NH = C
                                                   \
C2 H4 N4 + NH2 . N (C2 H5) C6 H5  =                 NH
                                                   /
                                          NH = C
                                                   \
                                                    NH2 .
```

Ciò prova in primo luogo che i cloridrati delle idrazine colla diciandiamide si comportano come i derivati delle altre basi, dando dei derivati della bignanide e quindi anche il cloridrato di fenilidrazina deve condurre all'anilbignanide, come avevo già supposto. Se però nella reazione stessa si ha eliminazione di ammoniaca e formazione del composto $C_8 H_9 N_5$, mentre con un'idrazina secondaria assimetrica questo non succede: ciò dimostra inoltre che l'eliminazione dell'ammoniaca dalla bignanide formata e quindi la chiusura della catena, deve avvenire nel modo già prima indicato. Il confronto delle formule

```
        anilbignanide                         etilanilbignanide

                                                          C6 H5
          NH . N H . C6H5                       NH . N <
         /                                     /          C2 H5
NH = C                                  NH = C
         \                                     \
          NH                                    NH
         /                                     /
NH = C                                  NH = C
         \                                     \
          NH2                                   NH2
```

porta a questa conclusione; giacchè ogni altro modo di eliminazione d'ammoniaca, all'infuori di quello segnato, è pure possibile coll'etilanilbignanide. I derivati di altre idrazine primarie si comportano come quello della fenilidrazina, i prodotti ottenuti saranno descritti in una prossima Memoria ».

Fisico-Chimica. — *Studi sul nichel tetracarbonile.* Nota di LUDWIG MOND e RAFFAELLO NASINI, presentata dal Socio BLASERNA.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sulla nitrificazione dell'azoto organico.* Nota di T. LEONE e G. MAGNANINI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Cristallografia. — *Sulla forma cristallina di alcuni derivati della cantaridina.* Nota di G. B. NEGRI, presentata dal Socio STRÜVER.

« I composti chimici, di cui ho fatto lo studio cristallografico, sono stati ottenuti dal dott. F. Anderlini.

N. 1. — *Cantaridinmetilimide* $C^{10}H^{11}O^{3}NCH^{3}$.

« Punto di fusione 125°. I cristalli furono ottenuti dall'alcole.

« Sistema cristallino: trimetrico.

$$a:b:c = 0,5749707:1:0,7468487.$$

« Forme osservate (110), (010), (011), riunite in una sola combinazione.

Fig. 1.

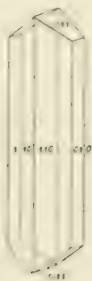
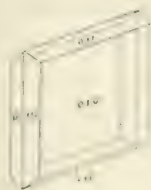



Fig. 2.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Differenze fra Osserv. e Calc.	n (1)
110:1̄10	59°.41' — 59°.56'	59°.47'.43"	*	—	5
011:01̄1	73. 21 — 73. 31	73. 30. 30	*	—	5
110:010	59. 54 — 60. 15	60. 05. 13	60°.06'.08".5	—0'.55".5	10
110:1̄10	120. 05 — 120. 17	120. 13. 00	120. 12. 17	0. 43	5
010:011	52. 58 — 53. 23	53. 13. 16	53. 14. 45	—1. 29	7
110:011	72. 29 — 72. 50	72. 35. 49	72. 38. 48	—2. 59	8

« In generale i cristalli sono d'abito prismatico ed allungati secondo [001] (Fig. 1), talvolta sono accorciati e tabulari per la predominanza di (010) (Fig. 2). Spesso si nota sviluppo assai variabile nelle facce di una data forma. Le facce di tutte le forme splendono bene e danno al goniometro immagini semplici e perfette.

« Estinzione parallela sulle facce di (010) e (110). Stante la piccolezza e fragilità dei cristalli non fu possibile istituire altre osservazioni ottiche.

N. 2. — *Cantaridinetilimide* $C^{10}H^{11}O^{3}NC^{2}H^{5}$.

« Punto di fusione 105°. Cristalli avuti dall'alcole.

« Sistema cristallino: trimetrico.

$$a:b:c = 0{,}5234635:1:0{,}7867681.$$

« Forme osservate: (010), (110), (101), (011), riunite in una sola combinazione (Fig. 3).

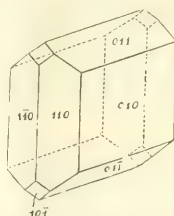



Fig. 3.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Differenze fra Oss. e Calc.	n
110:1$\bar{1}$0	55°.13′ — 55°.19′	55°.15′.39″	*	—	11
110:101	42. 24 — 42. 34	42. 28. 17	*	—	4
010:110	62. 10 — 62. 27	62. 20. 57	62°.22′.11″	— 1′.14″	11
010:011	51. 39 — 51. 58	51. 50. 27	51. 48. 20	2. 07	6
011:011	76. 03 — 76. 20	76. 13. 09	76. 23. 21	—10. 12	6
101:$\bar{1}$01		112. 25. 00	112. 43. 32	—18. 32	1
101:011	64. 03 — 64. 16	64. 08. 00	64. 11. 34	— 3. 34	3
110:011	73. 13 — 73. 30	73. 21. 43	73. 20. 09	1. 34	8

« Cristalli piccoli, incolori, con facce lucentissime. L'abito dei cristalli è generalmente quello effigiato nella fig. 3; rarissime volte si riscontrano cristalli allungati secondo [001], o sotto forma di esili lamine secondo (010). Le forme predominanti sono: (110), (011), (010), mentre la (101) presenta solitamente facce poco estese, salvo in rarissimi cristalli, in cui una faccia assume dimensioni ragguardevoli. Talvolta notasi sviluppo differente nelle facce di una data forma, così la (011) in qualche cristallo mostra due facce estesissime (011, 01$\bar{1}$) e le due parallele assai piccole, talchè il cristallo acquista apparenza di emimorfo.

« Salvo le facce di (010), che spesso riflettono due o più immagini, le facce delle altre forme danno al goniometro immagini semplici e nette.

« Su (110) e (010) costantemente estinzione retta,

N. 3. — *Cantaridinallilimide* $C^{10} H^{11} O^3 N C^3 H^5$.

« Punto di fusione 80°. Cristalli dall'alcole.

« Sistema cristallino: monoclino.

$$a:b:c = 0,2822621:1:0,5943279.$$
$$\beta = 67°.34'.36''.$$

« Forme osservate: (100), (010), (110), (011), ($\bar{1}$12), ($\bar{1}$32) riunite in una sola combinazione (Fig. 4),

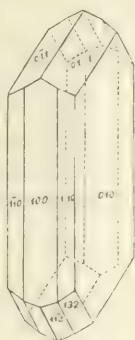



Fig. 4.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff.	n
010:110	75°,04' — 75°.32'	75°.16'.40"	*	—	6
011:0$\bar{1}$1	57. 54 — 57. 55	57. 54.30	*	—	2
100:011	71. 19 ; 71. 26	71. 21.40	*	—	3
100:110	14. 28 — 14. 59	14. 45	14°.43'.20"	1'.40"	6
100:010	90. 01 — 90. 05	90. 03	90. 00.00	3.—	3
010:011	60. 51 — 61. 06	61. 00	61. 02.45	— 2.45	3
010:$\bar{1}$12	76. 27 — 76. 36	76. 31	76. 33.23	— 2.23	3
$\bar{1}$12:$\bar{1}\bar{1}$2	26. 54 ; 26. 56	26. 55	26. 53.13	1.47	2
010:$\bar{1}$32		54. 25	54. 21.19	3.41	1
$\bar{1}$12:$\bar{1}$32	22. 02 ; 21. 49	21. 55.30	22. 12.04	—16.34	2
011:$\bar{1}$32		48. 36	48. 40.45	— 4.45	1
$\bar{1}$32:$\bar{1}$10		52. 15	52. 02.43	12.17	1
$\bar{1}$12:$\bar{1}$10		51. 52	51. 50.05	1.55	1
$\bar{1}$00:$\bar{1}$12	54. 41 — 54. 45	54. 42.15	54. 42.10	0.05	4
$\bar{1}$12:$\bar{1}\bar{1}$0		60. 12	60. 00.56	11.04	1
110:011		64. 25	64. 23.48	1.12	1
011:$\bar{1}$12		55. 34	55. 35.17	— 1.17	1
110:011		79. 14	79. 16.33	— 2.33	1

« Cristalli bianchicci, trasparenti, allungati secondo [001], di abito prismatico, talvolta laminari per la predominanza di (010). Le facce di tutte le forme splendono bene. Le forme predominanti sono (010), (100), (011), mentre subordinate appariscono: (110), ($\bar{1}$12), ($\bar{1}$32), le quali sovente nello stesso cristallo hanno facce di estensione differente.

« Su (010) un piano di massima estinzione forma a luce bianca con c verso $+a$ un angolo di 31°.30′ (media di 3 misure, con 12 letture ciascuna).

« Per la soverchia fragilità dei cristalli non furono possibili altre ricerche ottiche.

N. 4. — *Cantaridinfenilimide* $C^{10}H^{11}O^{3}NC^{6}H^{5}$.

« Punto di fusione 129°, cristalli ottenuti dall'alcole.

« Sistema cristallino: monoclino.

$$a:b:c = 2{,}7798119:1:1{,}9817660$$
$$\beta = 89°.39'.36''.$$

« Forme osservate: (100), (001), ($\bar{1}$01), (110), (310), ($\bar{1}$12).

« Combinazioni osservate: 1ª (001) (100) (110) ($\bar{1}$01)
2ª (100) (001) ($\bar{1}$01) (110) (310) (Fig. 5)
3ª (100) (001) ($\bar{1}$01) (110) (310) ($\bar{1}$12).

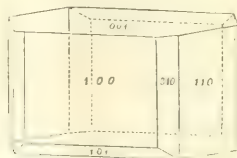



Fig. 5.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff.	n
100:001	89°.32′— 89°.48′	89°.39′.36″	*	—	10
100:110	70. 06 — 70. 21	70. 12. 51	*	—	7
100:101	54. 38 — 54. 48	54. 44. 24	*	—	5
001:101	35. 33 — 35. 38	35. 35. 00	35°.35′.00″	0′.00″	3
110:110	39. 35 — 39. 42	39. 39. 30	39. 34. 18	5. 12	6
110:001	89. 50 — 90. 00	89. 53. 52	89. 53. 06	0. 46	9
001:$\bar{1}\bar{1}$0	90. 05 — 90. 11	90. 08	90. 06. 54	1. 06	4
100:310	42. 46 — 43. 03	42. 51. 45	42. 49. 04	2. 41	4
310:110	27. 11 — 27. 22	27. 17. 00	27. 23. 47	—6. 47	4
101:110	78. 42 ; 78. 46	78. 44	78. 43. 52	0. 08	2
101:310	61. 57 ; 61. 59	61. 58	61. 56. 50	1. 10	2
001:112		45. 23 } appr.	46. 32. 26		1
112:110		44. 42 } appr.	43. 34. 28		1

« Cristalli incolori, laminari, ora secondo (100), ora secondo (001), al-

lungati alquanto nella direzione dell'asse di simmetria. In generale le facce di tutte le forme splendono bene e riflettono al goniometro immagini semplici e nette ad eccezione delle facce di (112), le quali sono assai piccole e rare. Il simbolo $(\bar{1}\bar{1}2)$ oltre che da misure approssimate, venne confermato dalle zone $[001:\bar{1}\bar{1}0]$, $[1\bar{1}0:\bar{1}01]$, di cui fa parte.

« Il prisma (110) predomina costantemente su (310).

« Sfaldatura (100).

« Su (100), (001) estinzione retta.

« Attraverso (100) apparisce evidente quasi nel mezzo del campo microscopico un asse ottico, mentre attraverso (001) si scorge pure un asse ottico, ma sul limite estremo del campo microscopico.

N. 5. — *Cantaridinnaftilimide* $C^{10}H^{11}O^{3}NC^{10}H^{7}$.

« Punto di fusione 232°, cristalli ottenuti dall'alcole.

« Sistema cristallino: monoclino.

$$a:b:c = 0,55814:1:1,75340$$

$$\beta = 83°.59'.$$

« Forme osservate: (100), (010), (001), (120), (110), (011), $(\bar{1}04)$, $(\bar{1}12)$.

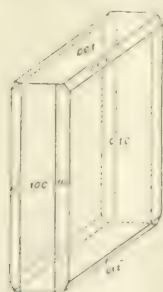



Fig. 6.

Angoli	Misurati limiti	Misurati medie	Calcolati	Diff.	n
100:110	28°.50′—29°.10′	29°.02′	*	—	12
010:011	29. 17—30. 27	29. 50	*	—	6
$011:\bar{1}10$		67. 57	*	—	1
010:110	60. 51—60. 56	60. 53	60°.58′	— 5′	6
011:001	59. 56—60. 14 ½	60. 07	60. 10	— 3	3
100:010	89. 55—90. 06	90. 00	90. 00	—	8
010:001	89. 56—90. 18	90. 03	90. 00	3	6
010:120		42. 25 appr.	42. 01	24	1
100:001	84. 06 ; 84. 12	84. 09	83. 59	10	2
001:001		11. 50	12. 02	—12	1
$100:\bar{1}04$	55. 22 ; 55. 33	55. 27 ½	55. 37	— 9 ½	2
110:104	60. 24 ; 60. 23	60. 23 ½	60. 25	— 1 ½	2
104:112		33. 09	33. 23	—14	1
$\bar{1}10:\bar{1}12$		30. 40	30. 17	23	1

« Cristalli incolori, trasparenti, esilissimi, laminari secondo (010), allungati ora secondo z, ora secondo x. Le forme costantemente presenti sono: (100), (010), (001), (110), (011), delle quali le due ultime rappresentate quasi sempre da facce poco estese e in numero incompleto. Le forme (120), ($\bar{1}$04), ($\bar{1}$12) furono riscontrate rare volte e con facce piccolissime, però riflettenti immagini semplici.

« Sovente si riscontrano geminati secondo (100); il piano di geminazione però va soggetto a forti oscillazioni come risulta evidente da alcune misure poco concordanti fra loro, p. e. in alcuni cristalli si ebbero i seguenti valori:

$$100:\underline{00\bar{1}} = 88^\circ.49'; \; 85^\circ.40'; \; 85^\circ.58'; \; 88^\circ.33'$$
$$00\bar{1}:\underline{00\bar{1}} = 2^\circ.42'; \; 8^\circ.17'$$

i quali tutti differiscono di parecchio dai corrispondenti teorici:

$$100:\underline{00\bar{1}} = 83^\circ.59'; \; 00\bar{1}:\underline{00\bar{1}} = 12^\circ.02'.$$

« In un solo geminato ebbi misure attendibili e vicine ai lavori calcolati e cioè:

		Mis.		Calc.
1° crist.	100:001	84°.06′	84°.08′	83°.59′
2° -		84. 12		
1°—2°	$00\bar{1}:\underline{00\bar{1}}$	11. 50		12. 02.

« Il piano degli assi ottici, normale a (010), forma con c verso $+a$ un angolo di 10°.29′ (luce bianca), media di 3 angoli misurati con 12 letture ciascuno e coi limiti: 10°.21′; 10°.44′. L'angolo di estinzione dei due gemelli su 010 fu trovato di 21°.50′. Al microscopio, qualche cristallo mostra geminazione ripetuta secondo (100).

« Attraverso (010) escono gli assi ottici.

« I due primi composti, *Cantaridinmetilimide* e *Cantaridinetilimide*, possiedono caratteri cristallografici molto vicini: oltre ad appartenere allo stesso sistema cristallino, mostrano le stesse forme (eccettuata a (101)), quasi lo stesso abito, e valori angolari che differiscono fra loro di poco, come resulta dal seguente confronto:

	Cantaridinmetilimide $a:b:c = 0{,}5750:1:0{,}7468$	Cantaridinetilimide $a:b:c = 0{,}5235:1:0{,}7868$
	Mis.	Mis.
110:$\bar{1}$10	59°.48′	55°.16′
011:0$\bar{1}$1	73. 30 ½	76. 13
110:010	60. 05	62. 21
010:011	53. 13	51. 50
110:011	72. 36	73. 22 ».

Geologia. — *Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna*. Nota di C. De Stefani, presentata dal Socio Struever.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Biologia. *Sulla quadriglia dei centri; un episodio nuovo della fecondazione*. Nota di H. Fol, presentata dal Socio Todaro.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Lanciani, relatore, a nome anche del Socio Tommasini, legge una Relazione sulla Memoria del sig. F. Cerasoli, intitolata: *Castel S. Angelo*. La Relazione conclude col proporre un ringraziamento all'autore.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci Bodio, Saint Hilaire. Presenta inoltre il vol. 4° dei *Discorsi parlamentari* di A. Depretis, e l'opera del sig. A. Lusignoli intitolata: *I figli adulterini e incestuosi nel codice patrio*.

Il Segretario Guidi offre varie pubblicazioni dei signori Bloomfield e Oppert.

Il Socio Tommasini fa omaggio delle seguenti pubblicazioni del prof. C. Dotto de' Dauli: *Vetulonia non fu a Colonna di Maremma — Un decreto sbagliato, non corrispondendo Colonna di Maremma al sito di Vetulonia*, e ne discorre.

Il Socio Valenziani presenta la pubblicazione del sig. L. Nocentini: *Notizie geografiche e commerciali del Tonkino e dei nuovi mercati cinesi*, e ne parla.

Il Socio Geffroy offre in dono l'opera: *La Nécropole de Myrina*, dei signori E. Pothier e S. Reinach, e presenta una pubblicazione del sig. Gsell colle seguenti parole:

« Ho l'onore di presentare all'Accademia una nuova pubblicazione della Scuola francese di Roma così intitolata: *Fouilles dans la nécropole de Vulci, exécutées et publiées aux frais de S. E. le prince Torlonia,* un volume in 4° di pagine 568, con una pianta topografica, cento disegni architettonici nel testo, e 23 tavole, delle quali alcune cromolitografiche.

« Splendidi sono i progressi della scienza archeologica in Italia, specialmente nel campo delle origini etrusche ed italiche, le quali interessano tanto la storia generale. Alla critica nuova, sincera, severa, d'illustri maestri, soci di quest'Accademia, dobbiamo una direzione peritissima degli scavi, la coordinazione precisa dei musei, l'interpretazione veramente scientifica delle scoperte. La parola *preistorico* non ha più senso; non c'è più la distanza che sembrava incommensurabile tra la storia propriamente detta, della quale abbiamo documenti scritti, e l'età anteriore. I primi tempi dell'antica Roma si rilegano alle tradizioni primitive delle razze italiche.

« La Scuola francese di Roma ha colto con riconoscenza l'occasione offerta di partecipare per quanto potesse ad una così bella attività. I nostri scavi nella necropoli vulcense, sulla proposta di S. E. don Giulio Torlonia, a sue spese, e coll'assenso e l'aiuto benevolo dell'amministrazione italiana, si proseguirono durante quattro mesi dell'inverno 1889-90. Il sig. Gsell, allora membro della scuola francese, oggi professore di archeologia alla scuola superiore delle lettere in Algeri, incaricato di tutto il lavoro, ne ha scritto la relazione nel presente volume.

« Le prime 250 pagine danno, con disegni, la descrizione precisa del corredo funerario di ciascuna delle 136 tombe che furono aperte.

« Nella seconda parte del volume, pagine 248 a 536, l'autore si propone di stabilire una classificazione cronologica delle tombe scavate, giovandosi di uno studio diligente dei diversi generi di architettura delle tombe, e di una comparazione seria dei frammenti, vasi, utensili, scoperti nella necropoli di Vulci, con quelli delle tombe cosidette etrusche ed italiche tanto accuratamente studiate dai professori Pigorini, Helbig e parecchi altri. Distingue le tombe a pozzo, più antiche di tutte le altre, e ricerca con dotte osservazioni quale doveva essere la civiltà del periodo relativo; rimonta naturalmente all'età delle necropoli scoperte dallo Schliemann. Segue lo studio delle tombe a fossa primitive, delle tombe a fossa recenti, delle tombe a camera dalla fine del settimo al cominciamento del quinto secolo, delle tombe a camera recenti, cioè a dire dei secoli quinto, quarto e terzo, ecc.

« Non tocca a noi di pronunciare se il lavoro del sig. Gsell è intieramente riuscito. S'è astenuto da conclusioni troppo ardite; ha voluto sopra-

tutto dare alla scienza un tributo di osservazioni minute e precise; ha fatto di più, ma con somma cautela, le comparazioni dovute. Aspetteremo il giudizio dei maestri d'una scienza così speciale, ringraziando intanto il sig. principe Torlonia e l'amministrazione italiana dell'aiuto offerto ai nostri studi ».

Il Corrispondente TEZA presenta, discorrendone, tre suoi opuscoli intitolati: *I Badai a Giava — Un poeta travestito* (*proverbi del Cornazzano*)— *Che cosa si scrive dell'Italia nello* Staple of News *di Jonson.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario FERRI dà conto della Corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la R. Accademia delle scienze di Lisbona; l'Accademia delle scienze di Nuova York; la Società degli antiquari e la Società Reale di Londra; l'Istituto Smithsoniano di Washington; il R. Museo industriale di Torino; le Università di Lund, di California e di Tokio; la Scuola politecnica di Karlsruhe.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

Il Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio; il Ministero di Grazia e Giustizia e dei Culti; l'Istituto archeologico germanico di Roma; Il R. Ufficio geologico di Roma.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia
nella seduta del 19 aprile 1891.

Bloomfield M. — Contribution to the interpretation of the Veda. Baltimore. 1890. 8°.

Id. — Das Gṛhyasaṃgrahapariçishṭa des Gobhilaputra. Leipzig. s. a. 8°.

Id. — Final *as* before Sonants in Sanskrit. Baltimore. 1882. 8°.

Id. — Four etymological notes. Baltimore. 1885. 8°.

Id. — On certain irregular Vedic subjunctives or imperatives. Baltimore. 1884. 8°.

Id. — Seven hymns of the Atharva-Veda. Baltimore. 1886. 8°.

Calonne A. de. — De la signification des mots Negotiator Citrarius. Bruxelles. 1891. 8°.

Depretis A. — Discorsi parlamentari. Vol. IV. Boma, 1891. 8°.

Dotto de' Dauli C. — Un decreto sbagliato non corrispondendo Colonna di Maremma al sito di Vetulonia. Massa, 1890. 8°.

Id. — Vetulonia non fu a Colonna di Maremma. Roma, 1891. 8°.

Gsell S. . — Fouilles dans la Nécropole de Vulci. Paris, 1891. 4°. (École française de Rome).

Index-Catalogue of the library of the Surgon-general Office, U. S. Army. Vol. XI. Washington, 1890. 4°.

Lavori preparatori del Codice Civile del regno d'Italia. Vol. V. Roma, 1890. 4°,

Loria G. — Cenni intorno a la vita e le opere di G. Casorati. Stockholm. 1891. 8°.

Lusignoli A. — I figli adulterini e incestuosi nel codice patrio. Firenze, 1891. 8°.

Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia. Vol. VI. Colonia Eritrea. Osservazioni di L. Balducci. Roma, 1891.

Nocentini L. — Notizie geografiche e commerciali del Tonkino, e dei nuovi mercati cinesi. Roma 1890. 8°.

Oppert J. — Un texte babylonien astronomique et sa traduction grecque d'après Claude Ptolémée. s. l. e. a. 8°.

Id. — Un annuaire astronomique babylonien traduit en partie en grec par Ptolémée. Paris, 1890. 8°.

Rogers H. R. — The unitary science the science of the future. New York. 1891. 4°.

Teza E. — I Badui a Giava. Roma, 1891. 8°.

Id. — Un poeta travestito (proverbi del Cornazzano) — Che cosa si scrive dall'Italia nello « Staple of News » di B. Jonson. Padova, 1891. 8°.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 10 maggio 1891.

F. BRIOSCHI Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Fisica terrestre. — *Sulle indicazioni dei barografi e dei sismografi in occasione dello scoppio della polveriera presso Roma.* Nota del Corrispondente P. TACCHINI.

« In causa dello scoppio della polveriera di Vigna Pia, avvenuto il mattino del 23 aprile ultimo, l'aria dovette subire uno spostamento ed una rapida compressione tutto all'interno del sito ove ebbe luogo l'accensione di tante migliaia di chilogrammi di polvere, e perciò ne doveva conseguire un corrispondente aumento nella pressione atmosferica. Infatti il barometro registratore a scala maggiore dell'Osservatorio del Collegio romano indica appunto a quell'ora un salto di millimetri 11.4 sopra la curva normale. Mentre poi l'aria veniva compressa così bruscamente all'intorno, una grande colonna dei gas caldissimi prodotti dalle successive accensioni delle polveri si innalzava in forma di cono rovescio a rilevante altezza, ciò che dovette richiamare ben tosto un grande afflusso d'aria verso il posto della polveriera per colmare quella specie di vuoto, e in conseguenza un abbassamento di pressione, che nel nostro barografo è indicato da $8^{mm}.8$ sotto la curva normale. Oltre a queste due ondate principali, che danno ragione dei modi differenti con cui si operarono i danni nelle tettoie, nei vetri delle finestre, nelle porte, ecc. sono registrate altre due ondate di minore importanza, cioè di $+2^{mm}.9$ e

— $1^{mm},5$ sovrapposte alle prime, perchè tutti questi movimenti si effettuarono in pochi secondi, mentre la rotazione del cilindro su cui è registrata la pressione è troppo lenta, come in tutti i barometri registratori per gli usi ordinarî, e perciò impossibile di discernere in questo istrumento le successive onde più piccole.

« È chiaro intanto, che per effetto dello scoppio la superficie del suolo ad una distanza dalla polveriera, come quella a cui trovavasi il Collegio romano, fu assoggettata in brevissimo tempo, prima ad un aumento di pressione di $11^{mm},4$, poi ad una diminuzione di $20^{mm},2$, seguita da un aumento di $11^{mm},7$ e da altro abbassamento di $4^{mm},4$ e infine un aumento di 1,5. L'onda acustica prodotta dallo scoppio si propagò intensa a grande distanza: l'assistente dell'osservatorio di Montecavo, che di lassù potè vedere l'alzarsi del cono al momento dello scoppio, intese la detonazione come sparo di cannone vicino circa un minuto dopo, ciò che si accorda colla distanza di quell'osservatorio da Vigna-Pia, che è di K^{i} 22 circa. Il barografo a Montecavo segnò una variazione di $+ 1^{mm},7$ e $- 1^{mm},3$. I vetri delle finestre a Montecavo furono scossi, ma non si ruppero, mentre a Rocca di Papa ci furono danni in alcune grandi invetriate, che guardano verso Roma. Da Velletri, distanza 32 K^{i}, il direttore di quell'osservatorio trovavasi in quell'ora fuori di osservatorio, al primo piano di una casa e in una stanza volta a ponente; il rumore da lui inteso fu simile a quello di una scarica di materiale da costruzione fatto da un carretto sulla strada; tremarono le finestre ma nessuno pensò a terremoti. All'aria libera non si intese altro che una folata di vento brevissima con rombo aereo cupo e forte; nessuna traccia nel barografo. Ad Artena, 40 K^{i}, fu pure intesa la detonazione e molte finestre delle case esposte a ponente, ossia verso Roma, si aprirono. A Segni, 50 K^{i}, il direttore di quell'osservatorio scrissemi che non solo si sentì la detonazione per tutta la città, ma in tutti i punti più elevati di essa e in tutta la parte che guarda Roma, si avvertì un tremolìo in tutte le finestre e porte dei muri esterni. Ad Ischia fu pure inteso lo scoppio della polveriera, e il direttore di quell'osservatorio mi informò di avere udito alle $7^{h}\,15^{m}$ il rumore come di una cannonata, cosa avvertita anche da altri; la distanza essendo di K^{i} 177, egli ne ricavò il momento dell'esplosione a $7^{h}\,6^{m}$, che non è che poco diverso dal tempo notato qui; i barografi in Ischia non indicarono alcuna variazione nella pressione. Nei dintorni di Pesaro e di Forlì, 225 e 250 K^{i}, fu pure inteso il rombo aereo, che alcuni definiscono prolungato, specialmente da coloro che trovavansi in aperta campagna.

« Oltre del movimento all'atmosfera, lo scoppio della polveriera doveva imprimerne un altro non meno potente al sottoposto suolo, e che doveva propagarsi in forma di terremoto con velocità superiore a quella dell'onda atmosferica, atteso all'importanza dello scoppio, perchè se anche la polvere non si accese tutta, devesi far calcolo su un'enorme quantità, essendo stata de-

nunziata la cifra di 265 mila chilogrammi. Detta velocità nei terremoti è di gran lunga superiore a quella del suono, come lo dimostrarono anche le osservazioni raccolte in Italia; ma volendo attenerci alla velocità per scosse superficiali, ricorderò che a New-York per una mina di 32 chilogrammi di polvere si ebbe per una distanza di 2 chilometri una velocità di propagazione di 378 metri al secondo, mentre con 90 chilogrammi di dinamite si trovò una velocità di 2660 metri per la stessa distanza di 2 chilometri e 1009 metri per una distanza di 8 chilometri: cioè la velocità cresce colla carica e diminuisce colla distanza, mentre poi viene modificata a seconda della natura e condizioni degli strati del suolo. È certo però che il movimento del suolo nel caso nostro, dovette trasmettersi dal sito della polveriera al Collegio romano con una velocità molto superiore a quella del suono. Infatti non solo da noi, ma da quasi tutti in Roma e in altre località da me visitate attorno alla polveriera, furono avvertiti tremiti ed onde prima dell'arrivo della detonazione. E siccome al crescere della distanza si doveva aumentare la differenza di tempo fra la prima sensazione del terremoto e l'arrivo della detonazione o rombo, così si capisce come in Artena, ad esempio, siasi inteso così nettamente prima una forte scossa poi la detonazione; che anzi per quella località si affermò da parecchi, che le scosse furono tre. Così in altri luoghi, come a Tivoli, si parla di scossa di terremoto. Il suolo di Roma dovette essere scosso un poco prima dell'arrivo della detonazione, e il movimento così trasmesso ai fabbricati avrà dovuto poi complicarsi per effetto della sovrapposizione delle onde atmosferiche, massime trattandosi di edifizi isolati e più ancora per le torri, oltre che resta a vedersi se quelle variazioni quasi istantanee nella pressione atmosferica non abbiano esse pure prodotto movimento nel suolo, un altro terremoto. Per conto mio posso dire, che trovandomi solo a leggere, distinsi tre fasi, cioè i tremiti del Collegio romano, la detonazione, poi 3 scosse ondulatorie. Vediamo ora cosa abbiano indicato gli apparecchi sismografici, che si trovavano sulla torre del Collegio romano, affidati alle cure diligenti dell'assistente G. Agamennone, delle cui importanti ricerche ho intrattenuto più volte l'Accademia. Tutti i detti istrumenti avevano funzionato dai più sensibili a quelli più pigri. Quattro orologi annessi ad altrettanti sismoscopi a verghetta, sistema Brassart, si trovarono in moto, e fatti i debiti confronti col cronometro e lasciati poi in marcia per diverse ore allo scopo di conoscerne l'andamento, conforme al sistema prescritto, hanno permesso di determinare con grande esattezza i tempi in cui caddero le verghette. Infatti applicate le correzioni, ecco le ore, che furono dedotte:

1° Orologio con solo indice a minuti primi, collegato ad un semplice sismoscopio . . . . 7^h 5^m 11^s

2° Orologio con indice a secondi. 7 5 10

3° Orologio con indice a secondi annesso al sismometrografo Brassart . . . . $7^h\ 5^m\ 39$

4° Orologio con indice a secondi collegato con un sismoscopio a verghetta e ad un pendolo sismografico 7 5 43

« L'ultimo dei tempi merita minor fiducia, perchè quell'orologio fu controllato 24 ore dopo lo scoppio della polveriera, mentre per gli altri l'operazione fu eseguita solo 4 ore dopo lo scoppio anzidetto. Ad ogni modo l'accordo è grande, e dimostra che il metodo prescritto, quando sia seguito con le dovute cure può dare il tempo di una scossa colla desiderata precisione.

« La maggiore importanza poi, per rispetto agli altri istrumenti, si deve annettere alle indicazioni avute dal sismometrografo Brassart, nel quale la lastra affumicata si pose in moto in seguito al funzionamento dell'annesso sismoscopio a verghetta. Ho l'onore intanto di sottoporre all'Accademia una copia del diagramma lasciato da questo apparecchio, dall'ispezione del quale risulta potersi dividere il movimento subìto dalla torre in quattro periodi distinti.

« 1° Avanti che la lastra affumicata abbia incominciato a scorrere, si rileva chiaramente che gli aghi del sismometrografo erano già in rilevante movimento, ciò che vuol dire che la verghetta cadde dopo i primi moti della torre, cioè dopo il principio del terremoto. Nell'impossibilità di analizzare questa prima serie di oscillazioni della torre, bisogna riconoscere nella prima traccia di ciascuna componente la sovrapposizione di tutti i movimenti precedenti, pur notando la predominanza delle componenti N-S su quelle E-W, e l'esistenza di un sensibile sussulto.

« 2° Questo secondo periodo abbraccia venti oscillazioni semplici del fabbricato, verificatesi tra l'istante in cui la lastra ha cominciato a muoversi ed il primo stragrande movimento della torre, per rispetto ai precedenti. Queste venti oscillazioni si effettuarono in circa sei secondi, e perciò ciascuna corrisponde ad un periodo medio di vibrazione di 0^{s}3. La direzione predominante di queste oscillazioni è stata quella piuttosto perpendicolare alla retta che congiunge il Collegio Romano alla polveriera, la quale congiungente è orientata esattamente nella direzione S. 27°,5 W—N. 27°,5 E. Questo fatto s'intravede già sul diagramma stesso dalla maggior lunghezza delle tracce E-W per rispetto a quelle N-S, ma salta meglio agli occhi osservando la ricomposizione di queste venti oscillazioni, ottenute calcolando le risultanti di ogni coppia di componenti orizzontali. Sottopongo all'Accademia anche uno schizzo fatto dal sig. Agamennone, che riproduce ingrandito cento volte il movimento della torre effettuatosi in questo secondo periodo, pur facendo notare che il movimento proprio della massa pendolare avrà certamente un poco alterata la riproduzione esatta del primo. Parrebbe doversi riconoscere in questo secondo periodo la predominanza delle vibrazioni *tras-*

versali del suolo per rispetto a quelle *normali*, vale a dire per rispetto a quelle effettuatesi nella direzione della propagazione, le quali ultime, stando alle esperienze del Milne, si propagano appunto con maggior velocità della prima. Durante questo periodo non sono mancati dei movimenti sussultori, benchè piccoli in confronto di quelli orizzontali.

- 3° Il gruppo delle vibrazioni precedenti si chiude con una considerevolissima oscillazione della torre, spinta bruscamente in direzione opposta alla polveriera, come si rileva all'evidenza dallo schizzo che rappresenta la ricomposizione dei movimenti della torre. Questo grande spostamento in senso orizzontale, accompagnato da notevole abbassamento del fabbricato, fu senza dubbio causato dall'arrivo della grande prima onda condensata dell'aria atmosferica, la quale spinse innanzi a sè la torre e contemporaneamente avrà depresso il suolo. Il sussulto della torre è stato tale in questo momento, che sono usciti dai forellini inferiori gli aghi di alluminio dei due stili per le componenti orizzontali, ed ha cessato di funzionare lo stilo per la componente verticale per essere saltato fuori del sottoposto incavo la sferetta centrale della massa del sismometrografo. Tutto ciò spiega perchè da questo momento in poi non si rinviene più sul diagramma traccia alcuna di moto sussultorio, e si trovano spostate le posizioni di riposo degli altri due stili. Dopo questa grande oscillazione della torre, l'istrumento ha cominciato a funzionare male sia per i suddetti guasti sopravvenuti, sia per essersi urtati tra loro gli stili, e non è più possibile procedere ad una sicura analisi, tanto più che alle oscillazioni della torre, causato dall'agitazione del suolo ed ancor più dell'aria, si cominciano a frammischiare rilevanti movimenti della stessa massa pendolare. Apparisce dal diagramma che il sismometrografo ha perdurato in uno stato di grande agitazione per circa 20 secondi a partire dalla prima grande ondata dell'aria, dopo di che i due stili per le componenti orizzontali sono tornati in una calma relativa, che inizia il quarto periodo. Inutile dire che nella parte del diagramma corrispondente alla massima agitazione, si hanno numerosissimi casi d'interferenza di movimenti.

- 4° Quest'ultima parte del diagramma presenta una considerevolissima durata, dentro cui si verificarono piccole oscillazioni della torre, più o meno irregolari, e non sempre scemanti gradualmente, le quali mostrano delle riprese dopo delle calme più o meno pronunciate. Questo stato di vibrazione della torre si riconosce per circa 40 secondi nella componente E-W e ben di più in quella N-S, e tenderebbe a provare, a somiglianza di quanto avviene nei veri terremoti, che il suolo, una volta disturbato, non così facilmente ritorna in quiete, oppure che la torre ha seguitato per molto tempo a risentire l'influenza di ondate successive dell'aria atmosferica. Non è possibile riporre l'origine di questo ultimo gruppo di vibrazioni nelle oscillazioni residue della massa pendolare, a causa del diversissimo periodo di queste, e per la stessa ragione neppure ad una specie di movimento di librazione che per

urti obliqui piuttosto forti assume la massa in seguito alla sua speciale sospensione.

« Dai fatti ora esposti si traggono alcune conclusioni che possono presentare un qualche interesse. Avanti l'arrivo della grande onda atmosferica la torre è entrata in sensibilissimo movimento parecchi secondi prima a causa di una serie di oscillazioni nel suolo, che hanno viaggiato con maggior velocità delle onde atmosferiche. Per dare un'idea dell'entità dello spostamento della torre dalla sua posizione di riposo, si può dire che prima che la lastra cominciasse a scorrere, la componente massima fu quella N-S di poco più di un millimetro, e che durante la serie delle venti oscillazioni, le quali precedettero la prima grande onda atmosferica, ve ne furono alcune che uguagliarono pure tale valore. Per fissare meglio le idee a tal proposito, torna utile un confronto col terremoto del 23 febbraio dell'anno decorso [1], in occasione del quale dal diagramma dello stesso sismometrografo Brassart situato sulla stessa torre si ricavò invece $0^{mm},7$ per il massimo spostamento di questa dalla sua posizione di riposo sia nel meridiano sia nel primo verticale. Quando invece la torre fu spinta bruscamente in direzione opposta della polveriera per effetto della prima ondata atmosferica, lo spostamento orizzontale dalla sua primitiva posizione di riposo fu di ben due millimetri, e l'abbassamento fu di circa un millimetro.

« Poichè il Collegio Romano distava quattro chilometri dalla polveriera, ammettendo che l'onda atmosferica abbia viaggiato colla velocità del suono, cioè di circa 340 metri al secondo, sono stati necessari circa 12 secondi perchè la prima onda atmosferica sia arrivata alla torre. E poichè risulta dal diagramma del sismometrografo che la lastra era già in moto 6 secondi prima, così risulta in modo irrefragabile che le onde propagatesi nel suolo abbiano viaggiato con una velocità almeno doppia di quella del suono, poichè deve ritenersi molto probabile che i primi tremiti del terreno siano giunti alla torre un po' prima della caduta della verghetta del sismoscopio annesso al sismometrografo, la quale iniziò lo scorrimento della lastra affumicata.

« Oltre il sismometrografo Brassart anzidetto funzionarono un pendolo sismografico di nuovo modello che sta attualmente in esperimento, e si scaricarono il sismoscopio a dischetto e quello Galli-Brassart, i quali due ultimi non avevano più funzionato dopo il terremoto del 23 febbraio 1890, e s'ignora se in occasione dello scoppio della polveriera siansi scaricati in seguito alle onde terrestri che precederono, oppure in seguito della prima ondata atmosferica. Importa però far notare come i quattro sismoscopi a verghetta sopra riportati abbiano funzionato con certezza prima che la torre sia stata posta in maggiore oscillazione dall'aria, e stando al diagramma, da cinque a sei secondi avanti.

(1) Rend. [illegible] R. Accad. dei Lincei

« Risulta infine da quanto si è esposto, come sia importante di arrivare ad avere un sismoscopio della più grande sensibilità, capace di muoversi al più piccolo tremito del suolo, e disposto in modo da mettere immediatamente in moto i sismometrografi a mezzo di una corrente elettrica; i quali sensibilissimi sismoscopii possano essere collocati in punti diversi dell'Osservatorio, mentre i sismometrografi dovranno tenersi nelle parti più basse e difesi in modo, da impedire l'intervento delle oscillazioni possibili nel fabbricato prodotte dal vento. È chiaro che se l'istrumento Brassart si fosse trovato in un sotterraneo del Collegio Romano collegato con un sensibilissimo sismoscopio nella torre, avrebbe dato chiaramente tutte le fasi del terremoto. Inoltre sarà opportuno che negli osservatori geodinamici si trovi un barografo pronto a registrare in larga scala le variazioni della pressione durante i terremoti, non perchè io ammetta che i terremoti abbiano da essere accompagnati da differenza di pressione, ma perchè forse qualche terremoto potrebbe essere anche l'effetto soltanto di dette variazioni.

« Il movimento del suolo così sensibile a Roma, e che si è manifestato anche con lesioni nelle parti basse e interne di alcuni edifizii, non si propagò sensibile a molta distanza. A Velletri si scaricò soltanto il sismoscopio Cecchi, fatto che quel direttore propende più ad attribuirlo al moto dell'atmosfera anzichè a quello del suolo ».

Il Socio BLASERNA aggiunge, che le sue osservazioni personali sono perfettamente d'accordo con quelle più esatte fatte all'Osservatorio del Collegio Romano. L'Istituto Fisico a Panisperna essendo posto a distanza anche maggiore dal luogo ove avvenne lo scoppio, il distacco tra l'onda sismica e l'onda atmosferica era anche più nettamente accentuato. L'onda sismica ebbe il carattere di un vero terremoto con 7-8 ondate, e fece su tutti questa impressione; poi venne il rumore portato dall'onda atmosferica, accompagnato dalla rottura delle lastre e da lunga sequela di rumori, come di fucileria. Il distacco tra i due fenomeni era chiarissimo e non può dare luogo a dubbio alcuno. Esso fu stimato da me, lì per lì, a 6-8 secondi.

Astronomia. — *Sulle macchie, facole e protuberanze solari osservate nel 1° trimestre del 1891 al R. Osservatorio del Collegio Romano.* Nota del Corrispondente P. TACCHINI.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia il riassunto delle osservazioni solari fatte durante il 1° trimestre del corrente anno. In causa del tempo poco favorevole, sopratutto in Gennaio, il numero delle giornate di osservazione fu di 64, pochissimo diverso da quello del precedente trimestre; ecco il quadro dei risultati per mese e pel trimestre:

1891	Frequenza delle macchie	Frequenza dei fori	Frequenza delle M + F	Frequenza dei giorni senza M + F	Frequenza dei giorni con soli F	Frequenza dei gruppi	Media estensione delle macchie	Media estensione delle facole
Gennaio. . . .	1,56	2,13	3,69	0,38	0,00	1,38	18,50	16,88
Febbraio . . .	2,31	8,12	10,43	0,15	0,08	2,38	24,04	89,62
Marzo.	1.27	1,91	3,18	0,14	0,00	1,45	11,91	41,82
1° trimestre .	1,77	4,48	6,25	0,20	0,03	1,81	18,48	55,00

« In questo primo trimestre del 1891 il fenomeno delle macchie e delle facole solari presentò un aumento assai sensibile in confronto all'ultimo trimestre dell'anno precedente. È notevole il massimo secondario di frequenza delle macchie, fori e facole nel mese di Febbraio. Coll'aumentarsi dell'attività solare si è fatto minore il numero dei giorni senza macchie, in confronto dei precedenti trimestri del 1890.

« Per le protuberanze il numero dei giorni di osservazione fu minore, ma paragonabile con quello del trimestre precedente, come risulta dalla seguente tabella:

1891	Numero dei giorni di osservazione	Medio numero delle protuberanze per giorno	Media altezza per giorno	Estensione media	Massima altezza osservata
Gennaio . .	13	4,62	36″9	1°3	60″
Febbraio . .	22	7,55	44.1	1,8	114
Marzo. . . .	17	6,12	40,1	1,5	130
1° trimestre	52	6,35	41,0	1,6	130

« Anche il fenomeno delle protuberanze solari, come le macchie, è stato più marcato nel primo trimestre del corrente anno, in confronto dell'ultimo trimestre del 1890, ed è manifesto un massimo secondario nel mese di febbraio, come si avvertì per le macchie e per le facole; così che può dirsi che in quel mese vi fu un risveglio particolare in tutti i fenomeni alla superficie del sole, perchè furono anche osservate eruzioni metalliche ».

Matematica. — *Di una recente formola per esprimere le radici dell'equazione generale algebrica.* Nota del Corrisp. G. B. Favero.

« 1. Lo studio delle radici delle equazioni algebriche condusse alcuni matematici a fermare la loro attenzione sulle risolventi differenziali, com'esse furono chiamate, credo per la prima volta, dal Harley [1].

« Riguardati i coefficienti dell'equazione algebrica di grado n come funzioni razionali di un parametro variabile t, si dimostra esistere sempre una equazione differenziale lineare di n^{mo} ordine, con coefficienti razionali in t, la quale possiede come integrali particolari le n radici dell'equazione algebrica.

« Siccome questa equazione differenziale si può sempre costruire, così il problema di trovare le radici della proposta è trasformato nella ricerca degl'integrali dell'equazione differenziale. Di qui la qualifica di risolvente data a questa equazione.

« Il sig. Heymann (Math. Ann. B. XXVI) tratta a questo modo l'equazione trinomia $x^n - ax - b = 0$, e più tardi (Math. Ann. XXVIII) con maggiore generalità la trinomia $x^n - ax^{n-s} - b = 0$. Prese le mosse dagli studi dello Spitzer, il Heymann dimostra che le rispettive risolventi differenziali sono soddisfatte da integrali definiti multipli, riducibili ad integrali definiti semplici. Questi integrali contengono la radice n^{ma} dell'unità, e sono quindi suscettibili di n valori, corrispondenti alle n radici dell'equazione. Egli sviluppa poi in serie gl'integrali definiti, e discute e determina le condizioni di convergenza delle serie ottenute.

« In un libro pubblicato quest'anno *Studien über die Transformation und Integration der Differential- und Differenzengleichungen*, Leipzig 1891, il Heymann, dopo riportati i lavori da lui pubblicati nei Math. Ann. e sopra citati, si occupa dell'equazione generale algebrica di grado n. Anche per questa egli dimostra l'esistenza della risolvente differenziale e degl'integrali definiti. Però mentre negli studi sulle trinomie la ricerca dell'equazione differenziale risolvente e dei suoi integrali formano il cammino necessario per giungere alle serie esprimenti le radici (o le loro potenze m^{me}), nello studio sull'equazione generale egli passa direttamente dall'equazione proposta alla serie esprimente la potenza m^{ma} delle radici, senza l'intermezzo della risolvente differenziale e dei suoi integrali.

« Per lo scopo della presente Nota gioverà riportare qui la serie trovata dal Heymann, indicando brevemente la via da lui seguita per ottenerla (opera citata, pag. 248 e sgg.).

« 2. Data l'equazione

$$(1)\qquad y^n - \vartheta - 1 = 0\,,\quad \vartheta = x_1 y^{n-1} + x_2 y^{n-2} + \cdots + x_p y^{n-p}$$

[1] Quarterly Journal of Mathematics, vol. V.

dove $s < r < \cdots < p$, e la ξ è considerata come variabile, si cercano le potenze m^{me} delle radici per $\xi = 1$.

- Posto $\zeta = \tau^m$ si ha secondo la formola di Mac-Laurin per un ξ qualunque

$$\zeta = X_0 + X_1 \xi + X_2 \frac{\xi^2}{2!} + \cdots + X_h \frac{\xi^h}{h!} + \cdots \tag{2}$$

dove le X contengono l'irrazionalità $\tau = \sqrt[n]{-1}$, ed hanno il valore

$$X_0 = \zeta_0 , \quad X_h = \left[\frac{d^h \zeta}{d\xi^h}\right]_{\xi=0} = \left[x_p \left(\frac{\partial \zeta}{\partial x_p}\right)_0 + \cdots + x_s \left(\frac{\partial \zeta}{\partial x_s}\right)_0\right]^h_{\xi=1} .$$

Con opportuni calcoli l'autore dimostra che il valore della X_h può esprimersi simbolicamente mediante la

$$X_h = \tau^m \left(u_p x_p \tau^{n-p} + \cdots + u_s x_s \tau^{n-s}\right)^h = \tau^m h! \sum_\nu \frac{x_p^{\nu_p} \cdots x_s^{\nu_s}}{\nu_p! \ldots \nu_s!} U \tau^{(n-p)\nu_p + \ldots + (n-s)\nu_s}$$

purchè, nei termini dello sviluppo, si attribuisca al fattore simbolico

$$U = u_p^{\nu_p} \ldots u_s^{\nu_s} \quad \text{il valore} \quad U = \frac{m}{n} \prod_{k=1}^{h-1} \left[\frac{m + (n-p)\nu_p + \cdots + (n-s)\nu_s}{n} - k\right] .$$

Gli esponenti $\nu_p \ldots \nu_s$ sono naturalmente sempre interi positivi (lo zero compreso) e tali che $\Sigma\nu = h$. Ordinando il valore di X_h per potenze dell'irrazionalità τ, si avrà

$$X_h = \tau^m h! \left(A_0^{(h)} + A_1^{(h)} \tau + \cdots + A_{n-1}^{(h)} \tau^{n-1}\right)$$

dove

$$A_g^{(h)} = \sum_\nu (-1)^\varkappa \frac{x_p^{\nu_p} \cdots x_s^{\nu_s}}{\nu_p! \ldots \nu_s!} U$$

e nella formazione dei termini di $A_g^{(h)}$ gli esponenti ν devono prendersi tali che, oltre alla condizione $\Sigma\nu = h$ soddisfino anche alla condizione

$$(n-p)\nu_p + \cdots + (n-s)\nu_s = n\varkappa + g$$

nella quale $\varkappa$ può avere tutti i valori interi positivi (lo zero compreso) compatibili colla $\Sigma\nu = h$. Sostituito questo valore di X_h nella (2), ponendo $\xi = 1$, ed ordinando per potenze di τ si ottiene

$$\zeta = \tau^m (A_0 + A_1 \tau + \cdots + A_{n-1} \tau^{n-1})$$

dove

$$A_g = \sum_\nu (-1)^\varkappa \frac{x_p^{\nu_p} \cdots x_s^{\nu_s}}{\nu_p! \ldots \nu_s!} U , \qquad U = \frac{m}{n} \prod_{k=1}^{h-1} \left[\frac{m+g}{n} + \varkappa - k\right] .$$

Il numero dei termini contenuti in A_g è infinito. I singoli termini si ottengono attribuendo agli esponenti $\nu_p \ldots \nu_s$ tutti i valori interi positivi, lo zero compreso, che soddisfanno alla

$$(n-p)\nu_p + \cdots + (n-s)\nu_s = n\varkappa + g \tag{3}$$

dove x prende successivamente tutti i valori interi positivi, dallo zero compreso fino all' infinito.

« Se ora si pone

$$x_k = a_k a_n^{-\frac{k}{n}}, \quad t = a_n^{-\frac{1}{n}} y, \quad \zeta = a_n^{-\frac{m}{n}} z \quad (k = s, r, \ldots p)$$

si ha l'equazione

$$(4) \qquad y^n + a_s y^{n-s} + \cdots + a_p y^{n-p} + a_n = 0$$

la quale è soddisfatta da

$$(5) \qquad z = y^m = t^m (A_0 + A_1 t + \cdots + A_{n-1} t^{n-1})$$

dove

$$A_g = \sum_\gamma (-1)^\varkappa \frac{a_n^{r_n} a_p^{r_p} \cdots a_s^{r_s}}{r_p! \cdots r_s!} U, \quad U = \frac{m}{n} \prod_{k=1}^{h-1} \left(\frac{m+g}{n} + x - k \right), \quad h = r_p + \cdots + r_s$$

e le $r_p \ldots r_s$ sono soggette alla (3), mentre la r_n dipende dagli altri esponenti mediante la

$$(6) \qquad n r_n + p r_p + \cdots + s r_s = m$$

ed ha in generale valore frazionario (op. cit. p. 266).

« Il Heymann deduce da questa altre formole generali, essenzialmente non diverse, e fa notare riguardo a tutte la grave difficoltà che s' incontra, restando nel caso generale, a determinare la convergenza delle serie trovate, poichè bisognerebbe eguagliare a zero il discriminante della data, e l'equazione che se ne ottiene riguardo al parametro variabile, « non può essere senz'altro risolta » (pag. 276).

« Considerata come formola generale la (5) ha dunque l' inconveniente dell' incertezza sulla sua convergenza. Inoltre è anche da rilevare che cogli esponenti frazionari r_n s' introducono delle altre irrazionalità oltre alla t, e l'autore non dice come queste debbano trattarsi per non dare alla y un numero di valori maggiore di n.

« 3. Farò ora vedere come la formola (5) può facilmente trasformarsi in modo che resti tolta ogni ambiguità proveniente dalle irrazionalità dovute ai suddetti esponenti frazionari; e si vedrà in pari tempo che la serie così trasformata non è altra, in sostanza, che quella da cui io presi le mosse nella Memoria, *Sulle radici delle equazioni algebriche* (R. Accademia dei Lincei, serie 4ª, vol. VI, seduta 16 marzo 1890), nella quale fu pure chiarita in tutta generalità la questione della convergenza.

« Dalle (3) e (6), tenuto conto che $h = r_p + \cdots + r_s$, si ottiene

$$r_n = x - h + \frac{m+g}{n}.$$

Ma nei termini della A_g entra come fattore la $a_n^{r_n}$, cioè il prodotto $a_n^{x-h} \cdot a_n^{\frac{m+g}{n}}$, e perciò il fattore $a_n^{\frac{m+g}{n}}$ è comune a tutti i termini di A_g. Sarà dunque

$$A_g = a_n^{\frac{m+g}{n}} \sum_\gamma (-1)^\varkappa \frac{a_n^{x-h} a_p^{r_p} \cdots a_s^{r_s}}{r_p! \cdots r_s!} U.$$

« Se ora nella (3) $\varkappa$ e g non sono contemporaneamente nulle, le r non potranno essere tutte nulle, e quindi neppure la h, e siccome

$$n > n - p\,, \ldots.\, n > n - s$$

così, moltiplicando rispettivamente per $r_p \ldots r_s$, e poi sommando verrà

$$nh > (n-p)\, r_p + \cdots + (n-s)\, r_s\,, \quad \text{ossia per la (3)} \quad h - \varkappa > \frac{g}{n}\,.$$

Ma $h - \varkappa$ è un intero, mentre $\frac{g}{n}$ è nullo, oppure frazione positiva, dunque sarà sempre

$$h - \varkappa \geqq 1\,.$$

Perciò se $g > 0$, tutti i termini di A_g sotto il segno sommatorio contengono la a_n elevata ad un esponente intero negativo (lo zero escluso). E ciò vale anche per tutti i termini di A_0, eccetto il solo caso in cui sia, oltre $g = 0$, anche $\varkappa = 0$. Ma quando $g = 0$, $\varkappa = 0$, tutte le $r_p \ldots r_s$ e quindi anche la h sono nulle. Si ha allora il primo termine della serie esprimente la z, quello che corrisponde ad $a_s = \ldots a_p = 0$. Il valore di z è in questo caso

$$z_0 = (-a_n)^{\frac{m}{n}} = \varepsilon^m a_n^{\frac{m}{n}}\,.$$

« Ciò essendo, si potranno ordinare i termini sotto il segno sommatorio di A_g per potenze decrescenti di a_n e si avrà

$$A_0 = a_n^{\frac{m}{n}}\left(1 + \frac{B_{1.0}}{a_n} + \frac{B_{2.0}}{a_n^2} + \cdots\right), \quad A_g = a_n^{\frac{m+g}{n}}\left(\frac{B_{1.g}}{a_n} + \frac{B_{2.g}}{a_n^2} + \cdots\right), \; g = 1 \ldots. n-1$$

e quindi

$$z = \varepsilon^m a_n^{\frac{m}{n}}\left\{1 + \frac{B_{1.0}}{a_n} + \cdots + \varepsilon a_n^{\frac{1}{n}}\left(\frac{B_{1.1}}{a_n} + \frac{B_{2.1}}{a_n^2} + \cdots\right) + \cdots \right.$$

$$\left. + \varepsilon^{n-1} a_n^{\frac{n-1}{n}}\left(\frac{B_{1.n-1}}{a_n} + \frac{B_{2.n-1}}{a_n^2} + \cdots\right)\right\}.$$

Introducendo adunque una quantità u mediante la relazione $a_n u^n + 1 = 0$, si ha

$$\frac{1}{a_n} = -u^n\,, \quad \varepsilon^\lambda a_n^{\frac{\lambda}{n}} = (-1)^{\frac{\lambda}{n}} a_n^{\frac{\lambda}{n}} = \frac{1}{u^\lambda}$$

ed ordinando per potenze di u si ottiene la trasformata cercata

$$(5) \qquad z = y^m = \frac{1}{u^m}\left(1 + C_0 u + C_1 u^2 + \cdots\right)$$

dove non vi sono altre irrazionalità che quella inerente alla u.

« Ora si vede senz'altro che quest'ultima formola si può ottenere direttamente dalla data (4), ponendo $a_n u^n + 1 = 0$, considerandovi l'u come parametro variabile e sviluppando la quantità $(uy)^m$ per potenze crescenti di u.

« Ciò si è fatto nella citata Memoria del 16 marzo 1890 per $m = 1$, essendosi posto $y = \frac{1}{u} + c_0 + c_1 u + \cdots = \frac{1}{u}(1 + c_0 u + c_1 u^2 + \cdots)$; nè lo sviluppo cambia natura passando ad un m qualunque.

- Quanto al valore di m merita però d'essere notato, che lo sviluppo per $m = 1$ ha qualche vantaggio: esso permette di riconoscere alcune proprietà dei coefficienti c, come quella che $c_{..} = 0$, ecc. che non sussistono più per m qualunque.

- Ma ciò che costituisce la parte essenziale di questa ricerca si è l'esame della convergenza delle serie ottenute. Molte infatti sono le serie trovate per esprimere le radici dell'equazione generale algebrica di grado n. Ora una serie per potenze crescenti di un parametro può esser tale, che essa definisca bensì una funzione algebrica per tutto il piano delle quantità complesse, ad eccezione dei punti singolari, e quindi anche mediante continuazione (Fortsetzung) al di là del proprio circolo di convergenza; ma essa non è attà alla valutazione della funzione per un punto qualunque di detto piano, se non nel caso, che i punti singolari siano conosciuti.

- Una serie per potenze crescenti di un parametro esprimente le radici dell'equazione generale algebrica non può dunque accettarsi come soluzioni, se non siano trovati (appunto per il caso generale) i punti singolari della funzione definita dalla serie. Quando questa condizione sia soddisfatta la serie è spesso preferibile (per la valutazione della funzione) all'integrale definito o ad altra espressione chiusa (geschlossener Ausdruck), che ne rappresenti la somma, come osserva anche il Heymann (op. cit. p. 255).

- Ora la scelta della u come parametro presenta appunto il vantaggio che ponendo a zero il discriminante D si ha un'equazione di grado $n-1$, per determinare i punti singolari. Ne viene che nella citata Memoria del 1890 si è potuta stabilire questa proposizione fondamentale per l'attuale ricerca:
- Si possono calcolare, col grado di approssimazione che si desidera, tutte le radici della proposta di grado n, quando siano conosciute, anche per approssimazione, quelle della $D = 0$ di grado $n - 1$ - (pag. 418).

- Termineremo con un'ultima osservazione. L'autore intitola il suo studio: *Transcendente Auflösung der allgemeinen Gleichung n^{ten} Grades*. Ora il legame che esiste fra le radici dell'equazione algebrica ed i suoi coefficienti, o fra le dette radici ed un parametro variabile di cui i coefficienti siano funzioni razionali, è un legame algebrico, cioè le radici sono funzioni algebriche dei coefficienti o di quel parametro. Se si distinguono adunque le funzioni algebriche dalle trascendenti, la soluzione in parola non è trascendente, in questo senso che in essa non si ricorre mai a legami diversi dagii algebrici. Infatti le funzioni S ed R posseggono un numero finito di punti singolari e sono quindi funzioni algebriche (vedi Mem. cit. del 1890, e vedi anche: C. Neumann, *Riemann's Theorie der Abel'schen Integrale*, 2ª ed. pag. 122): il presentarsi sviluppate in serie non ne muta la natura. La qualifica di trascendenti dovrebbe dunque riservarsi a quelle soluzioni, che ricorrono a quantità ausiliarie stabilendo fra queste ed i coefficienti, e fra queste e le radici dei legami di natura diversa dall'algebrica. Tali sono le soluzioni ge-

niometriche per le equazioni dei gradi inferiori, e quelle mediante le funzioni elittiche ed iperelittiche per le equazioni di quinto e sesto grado. Queste soluzioni potrebbero anche dirsi indirette, perchè per sciogliere un problema essenzialmente algebrico, hanno ricorso a funzioni di natura estranea a quella delle funzioni algebriche ».

Chimica. — *Sulla costituzione della naftalina.* Nota del Corrispondente Giacomo Ciamician.

« La vecchia questione della struttura intima dei composti aromatici. che io chiamerei meglio *fenociclici*, è ritornata, in questi ultimi tempi, in discussione, ma sotto un nuovo aspetto. Mentre prima si ammetteva, che i nuclei fenociclici mantenessero inalterata la struttura intima in tutti i loro derivati, conviene ora credere, che la natura dei radicali sostituenti possa esercitare una grande influenza sulla forma dell'anello fondamentale di un dato gruppo di composti aromatici. Questo concetto, che Adolfo von Baeyer [1] considera come la conseguenza dei suoi lunghi e meravigliosi studi intorno alla costituzione del benzolo, contiene la soluzione d'un problema che dalla maggioranza dei chimici era ritenuto irresolubile. Difatti finchè si è tentato di rappresentare con un unico schema la struttura dell'anello benzolico in tutti i derivati del benzolo, non è stato possibile arrivare ad una soluzione soddisfacente della questione, perchè nessuna formola era in grado di spiegare tutti i fatti. Baeyer pone appunto in giusto rilievo le differenti proprietà dall'anello benzolico nei diversi gruppi di composti in cui esso è contenuto, e distingue una forma più resistente, rappresentata p. es. dagli acidi benzolcarbonici, da quella meno resistente della floroglucina, ammettendo fra questi due limiti estremi diverse forme intermedie, delle quali l'anello naftalico è uno dei rappresentanti precipui.

« Secondo Baeyer la struttura intima dell'anello dotato della massima resistenza è da rappresentarsi con la formola centrica, mentre quello meno stabile corrisponde alla formola coi tre legami semplici e tre legami doppi.

« A me sembra che la supposizione di Baeyer, il quale crede inoltre, che queste differenti forme dell'anello benzolico sieno determinate dalla sua maggiore o minore periferia, meriti la massima considerazione, perchè in questo modo si riesce assai facilmente a formarsi un concetto determinato della natura di questi diversi aspetti, che può assumere l'anello benzolico. Si potrebbe, per esprimersi brevemente, suppo re che le differenti forme dell'anello benzolico sieno altrettante diverse *configurazioni*, corrispondenti alla sua *costituzione*, che rimarrebbe immutata. I modelli di Kekulè offrono un

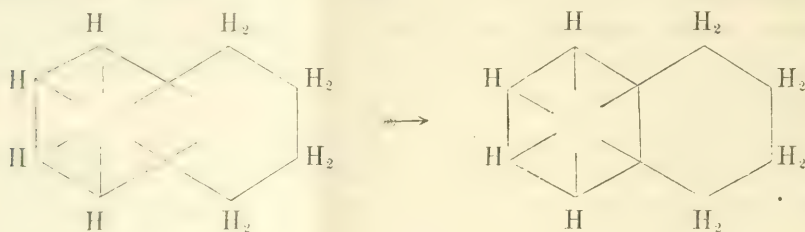
[1] Berl. Ber. 23, 1285.

mezzo assai conveniente ad esprimere queste relazioni. Partendo dallo schema a tre legami semplici e tre legami doppi e dando all'anello la massima periferia, in modo che questi ultimi formino tre piani normali a quello dell'anello, si può, restringendone la periferia, ottenere una serie di configurazioni, nelle quali i piani dei doppi legami assumono un'inclinazione sempre minore rispetto al piano su cui giacciono i centri degli atomi di carbonio. Lo stato finale è quello in cui i tre doppi legami, ridotti in un piano, vengono a confondersi con tre legami diagonali, dando origine alla configurazione più resistente, che Baeyer rappresenta con la sua formola centrica ([1]).

« In un lavoro pubblicato recentemente ([2]) assieme al mio valente aiuto sig. Angelo Angeli, io ho tentato di applicare questo concetto ai nuclei tetrolici, ammettendo appunto in questi, differenti configurazioni, corrispondenti tutte alla stessa costituzione.

« In questi ultimi tempi e perciò contemporaneamente ai lavori del Baeyer, sono stati pubblicati da Eugenio Bamberger importantissimi studi sui prodotti di idrogenazione dei derivati della naftalina. Mediante una lunga serie di brillanti esperienze e di assai ingegnosi ragionamenti, questo chiarissimo autore è arrivato alla conclusione: che i due anelli di cui si compone la naftalina non possiedono veri caratteri aromatici, ma che questi diventano propri di quello dei due anelli, che nell'idrogenazione rimane illeso ([3]). Bamberger ammette perciò che nella naftalina non preesistano due nuclei benzolici, ma che se ne formi uno, quando l'altra parte della molecola venga distrutta o profondamente modificata. Questo concetto, che è largamente provato dall'esperienza, non è però, a suo credere, compatibile con nessuna delle formole della naftalina usate fin'ora. Egli propone un nuovo schema, che s'accosta alla formola centrica del benzolo, ammettendo nella naftalina l'esistenza di dodici valenze centrali, che si saturano reciprocamente nell'interno dell'anello, in modo non ulteriormente definibile. Questo sistema sarebbe caratterizzato specialmente da quattro valenze mediane, che apparterrebbero ai due nuclei senza determinarvi un legame comune:

([1]) Liebig's Annalen 245, pag. 123.
([2]) Questi Rendiconti VII (1° sem.), pag. 211.
([3]) Liebig's Annalen 257, pag. 1.

« Nella idrogenazione parziale della naftalina, appunto due di queste valenze determinerebbero la formazione di un'anello benzolico completo:

« Questa interpretazione dei fatti, che è certamente assai ingegnosa, non mi sembra la migliore. I risultati degli studi di Bamberger sono a mio credere in pieno accordo con l'asserzione di Baeyer, che attribuisce all'anello della naftalina e di simili idrocarburi, una resistenza intermedia fra quella delle più salde e delle meno stabili forme dell'anello benzolico. Baeyer dice testualmente: *Es sind in ihnen* (in questi idrocarburi) *daher doppelte Bindungen von mittlerer Festigkeit anzunehmen.* Ora a me pare che la formola di Bamberger non esprima questo concetto, ma piuttosto uno contrario. Accettando il significato che Baeyer attribuisce alla sua formola centrica, bisogna supporre che essa rappresenti lo stato di massima resistenza, mentre invece la naftalina ed i suoi derivati presentano e per la facilità d'idrogenazione e per gli altri loro caratteri chimici, si bene illustrati da Bamberger, uno stato intermedio fra i veri e più saldi composti aromatici e le sostanze della serie alifatica. L'ipotesi di Bamberger, senza dubbio assai abilmente concepita, che il legame mancante fra i due atomi di carbonio comuni ai due anelli, determini il carattere speciale che questi ultimi posseggono nella naftalina, non mi sembra abbastanza giustificata, perchè non si comprende come quel legame possa influire sulla resistenza delle valenze centrali. Inoltre è probabile che molti altri idrocarburi biciclici abbiano un comportamento analogo a quello della naftalina, e le esperienze dello stesso Bamberger sul *difenile* provano questo fatto, di cui egli giustamente riconosce il valore [1]. Nel difenile però non vi sono atomi di carbonio comuni ai due nuclei, e l'ipotesi che può servire nel caso della naftalina non potrebbe essere applicata al difenile.

« Quale sarà pertanto la struttura intima dell'anello naftalico? Io credo

[1] Vedi Bamberger e Lodter Berl. Ber. 20 pag. 3077 e 3078. Gli autori dicono: Die Reducirbarkeit des Diphenyls scheint uns besonderes Interesse zu verdienen; denn es gehört nicht dem Typus der Kohlenwasserstoffe an, welche als Combination mehrerer Benzolkerne aufgefasst werden, sondern stellt ein einfaches Substitutionsproduct des Benzols dar, welches — nach bisherigen Erfahrungen — der Wasserstoffaddition nicht so leicht zugänglich sein sollte. Auf welche Ursache dieses ausnahmsweise Verhalten zurückzuführen ist lässt sich vor der Hand nicht mit Sicherheit entscheiden.

che la risposta sia contenuta nel brano già citato del notevole discorso di Baeyer [1]. *La naftalina contiene cinque doppi legami di media solidità.* Questo concetto può essere altrimenti espresso dicendo: la costituzione dell'anello naftalico corrisponde all'ipotesi di Erlenmeyer e Gräbe; nella maggior parte dei composti naftalici però la sua configurazione è tale, che i doppi legami possiedono una resistenza intermedia.

« Se si ammette che i dieci atomi di carbonio della naftalina si trovino sullo stesso piano, ipotesi ch'io ritengo assai probabile, non è difficile immaginare una configurazione, che corrisponda ai caratteri dell'anello naftalico. Partendo dalla formola di Erlenmeyer e Gräbe:

e servendosi dei modelli di Kekulè, si vede subito, che la configurazione corrispondente a quella dell'anello benzolico più saldo (benzolo ideale di Baeyer) non è eseguibile. Ciò sta in pieno accordo coi fatti. La configurazione che determina la massima periferia (fig. 1) rappresenta d'altro canto uno stato dell'anello naftalico, che corrisponderebbe a quello della floroglucina, ma che non è compatibile coi caratteri della maggior parte dei derivati della naftalina.

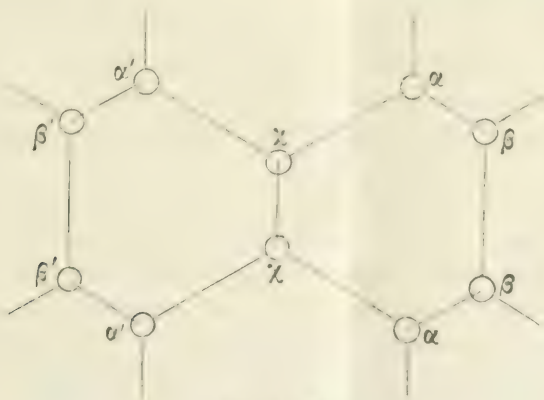



Fig. 1. [2]

(1) Vedi il sopracitato discorso fatto in occasione delle onoranze a Kekulè.

(2) La figura 1 rappresenta la proiezione ortogonale del sistema sul piano del disegno, parallelo a quello degli atomi di carbonio. I piani dei doppi legami αβ, α'β' ed χχ sono normali a quest'ultimo, e si projettano in linee rette. La figura è formata da due esagoni dagli angoli di 120°, i di cui lati hanno dimensioni che facilmente si possono calcolare. Prendendo come unità di lunghezza, quella delle valenze dell'atomo di carbonio, ossia delle rette, che uniscono il centro del tetraedro coi vertici, risulta, dalle proprietà del

« A questi compete invece una configurazione intermedia, che s'accosta alla forma più resistente dell'anello benzolico, senza poterla raggiungere. Fra le tante posizioni possibili, che i piani dei doppi legami possono assumere nelle diverse forme dell'anello, merita speciale menzione quella rappresentata dalla seguente figura (fig. 2), che è la projezione ortogonale del sistema sul piano del disegno, parallelo a quello su cui si trovano i centri degli atomi di carbonio.

Fig. 2.

« In questa configurazione gli atomi d'idrogeno sono disposti simmetricamente in due piani paralleli a quello degli atomi di carbonio. Nella figura, le projezioni delle valenze, che si trovano sotto a questo piano sono punteggiate. La costruzione è caratterizzata dalla posizione dei dieci tetraedri, i quali si trovano tutti collocati in modo, che in ciascuno, i due piani formati dalle rette, che uniscono il centro ai vertici (direzioni delle valenze), sono normali al piano su cui giaciono i centri degli atomi di carbonio [1]. Per la

tetraedro regolare, che, in questa configurazione, la distanza fra i centri di due atomi di carbonio, uniti per un doppio legame, è data dalla quantità $2\sqrt{\frac{1}{3}} = 1,1548$. Le projezioni [illegible] $\alpha\alpha$ hanno del pari questa lunghezza, mentre, come è facile ad intendere, quelle delle rette [illegible] $\overline{\beta'\beta'} = \overline{\alpha\alpha} = \overline{\alpha\alpha} = \overline{\alpha'\alpha} = \overline{\alpha'\alpha}$ è uguale a 2.

[1] Per costruire la projezione ortogonale di questa interessante configurazione, ho dovuto ricorrere all'aiuto del mio chiarissimo collega, il prof. Domenico Montesano, che con grande gentilezza, mi ha comunicato la soluzione di alcuni problemi di stereometria, di cui mi sono servito. Mi sia concesso ringraziarlo qui pubblicamente.

Il modello, che rappresenta questa configurazione, fa subito prevedere, che la sua projezione ortogonale deve essere composta da due esagoni, che si intersecano nel modo indicato dalla figura suaccennata. Il seguente ragionamento dimostra poi che gli angoli a [illegible] retti.

1. In un tetraedro regolare ABCD (fig. 1) le rette LL', MM' ed NN', che uniscono i punti medii delle tre coppie di spigoli opposti BC, AD; CA, BD; AB, CD, concorrono nel centro O del tetraedro e sono a due fra loro perpendicolari. — Ne segue che il

perfetta simmetria della figura le quattro posizioni « α » sono identiche tra di loro, come pure le quattro posizioni « β ». Anche le posizioni *peri* ($\alpha\alpha'$) sono bastantemente prossime, come lo richiede il loro carattere speciale. Quest'ultimo punto è da rilevarsi anche perchè Bamberger [1] crede la distribuzione degli atomi di carbonio in un solo piano non sia compatibile con la vicinanza delle posizioni *peri*. Ciò vale benissimo per la configurazione rappresentata dalla fig. 1, ma non per tutte le altre e segnatamente per quella ora descritta.

---

piano o, che passa per AB, ed è perpendicolare al piano OAB, risulta parallelo alle rette OL, OM, e perpendicolare alla ON in N.

2. Rispetto a tale piano o sia A B C′ D′ il tetraedro regolare simmetrico (in simmetria normale) al precedente, O′ sia il centro di questo secondo tetraedro (fig. 2).

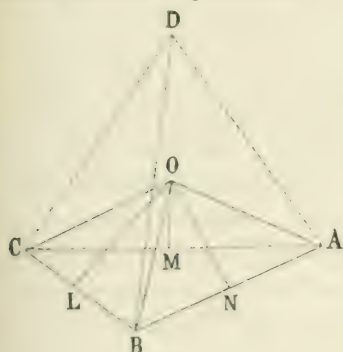
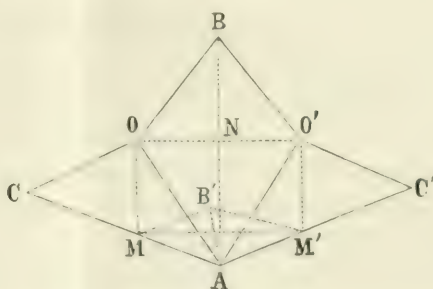



Fig. 1. Fig. 2.

La figura O A O′ B risulta un rombo ed in essa le diagonali OO′ ed AB si segano ad angolo retto in N. — Di più il punto di mezzo M′ del segmento AC′ risultando il simmetrico del punto M rispetto al piano o, ed essendo la OM e perciò anche la O′M′ parallele a o, ne segue che il quadrangolo OO′MM′ è un rettangolo e che le OM, O′M′, essendo perpendicolari l'una alle AC, MM′, l'altra alle AC′, MM′, risultano perpendicolari al piano ϖ, che contiene le tre rette AC, AC′, MM′, sicchè a tale piano sono anche perpendicolari i piani OAC e O′AC′.

3. I segmenti AO, AO′ si projettano ortogonalmente sul piano ϖ nei segmenti uguali AM, AM′, in modo che il parallelogramma A M B′ M′, projezione ortogonale su ϖ del rombo AOBO′, risulta anch'esso un rombo. Ma per essere la OO′ parallela al piano ϖ, l'angolo retto che essa forma con la AB, si projetta ortogonalmente su ϖ in un angolo retto, che è quello delle diagonali MM′, AB′ del rombo A M B′ M′, perciò questo è un quadrato e *l'angolo* CAC′ *è retto*.

Essendo retti i sei angoli a (nella figura sopraindicata), gli altri sei b devono essere di 150°, perchè i due esagoni sono equilateri. La lunghezza dei lati si calcola facilmente, e prendendo, come sopra, per unità quella delle valenze, i lati assumono il valore di $2\sqrt{\frac{2}{3}} = 1,632$. Naturalmente le projezioni delle valenze, che concorrono a formare i doppi legami, hanno tutte la stessa lunghezza e sono fra loro perpendicolari.

[1] Liebig's Annalen 257, pag. 52.

« Questa configurazione spiega subito come sciogliendo in uno dei nuclei i due doppi legami ($\alpha\beta$), non vi sia più nessun ostacolo che impedisca all'anello, che rimane illeso, di assumere la forma propria ai più resistenti derivati del benzolo, quella centrica.

« Naturalmente tutto ciò s' intende assai bene col modello alla mano, mentre è difficile farsene un' idea esatta con la sola projezione.

« Che queste vedute sieno applicabili alla configurazione del fenantrene e massime del difenile non è uopo dimostrarlo ulteriormente. Anche per quest' ultimo, ammettendo la disposizione dei due anelli in un piano, la forma centrica dei due nuclei benzolici uniti assieme non è più possibile ».

Patologia. — *Ulteriori ricerche sull'antitossina del tetano.* Nota del Corrispondente Guido Tizzoni e della dottoressa Giuseppina Cattani.

« Per completare i nostri studi sull'immunità contro il tetano ci restavano ancora da determinare alcune questioni; cioè se l'antitossina del tetano si comportasse come una serina o come una globulina; se essa, oltre che nel sangue, si trovasse anche nei muscoli e nei visceri degli animali immuni contro il tetano; infine se questa sostanza dopo che fu isolata allo stato secco e di relativa purezza fosse atta, come il siero di sangue in natura, a dispiegare azione antitossica per il tetano, non solo in vitro, ciò che avevamo già stabilito con antecedenti ricerche (1), ma anche nel corpo degli animali.

« Per risolvere il primo quesito abbiamo cercato di separare nel siero di sangue appartenente al cane immune per il tetano, le globuline dalle sieroalbumine, al fine di sperimentare separatamente sulle une e sulle altre. Fra i diversi processi che la chimica ci offriva per tale separazione, abbiamo lasciato indietro quello nel quale la precipitazione delle globuline viene ottenuta facendo passare per un certo tempo una corrente di acido carbonico attraverso il siero di sangue allungato con acqua, sapendo quanto questo processo sia infido per la possibilità che le globuline si ridisciolgano in un eccesso di quest'acido.

« Degli altri processi per la precipitazione delle globuline non ci hanno corrisposto, nè quello della neutralizzazione del siero di sangue con acido acetico e successiva diluzione con acqua, nè quello della dialisi, e ciò per la difficoltà di separare in modo completo con la successiva filtrazione il precipitato albuminoso molto sottile e leggero che per quei trattamenti si formava.

(1) Tizzoni e Cattani, *Sul modo di conferire ad alcuni animali l'immunità contro il tetano.* Nota letta all'Accademia delle Scienze di Bologna nella seduta dell' 11 gennaio 1891. Riforma medica n. 10, gennaio 1891.

« E nel nostro caso la separazione perfetta delle siero albumine dalle globuline era resa assolutamente necessaria dal fatto già da noi stabilito [1] che l'antitossina del tetano, anche in piccolissima quantità, basta a scomporre il veleno del tetano.

« Al fine di separare completamente il precipitato ottenuto coi due processi sopraindicati, abbiamo ricorso perfino a filtrazione attraverso piccole candele Chamberland. In tal modo eravamo infatti riusciti ad ottenere un filtrato perfettamente limpido, che non aveva alcuna azione sul veleno del tetano. Per altro, essendoci noto che queste candele in principio della filtrazione trattengono oltre le sostanze solide, anche talune di quelle disciolte nel liquido filtrante, e d'altronde non potendo disporre nelle varie prove che dovevamo fare, altro che di piccole quantità di siero per ciascuna, così per stabilire se i risultati da noi ottenuti coi liquidi filtrati attraverso porcellana fossero attendibili oppur no, abbiamo cercato se una piccola quantità di siero di sangue del cane immune filtrata per candela Chamberland conservasse o no la sua azione contro il veleno del tetano. Ed avendo trovato che le piccole quantità di siero perdono, passando attraverso il filtro di porcellana, del loro potere antitossico, non abbiamo potuto tener verun conto dei risultati che avevamo ricavati colla filtrazione del siero in cui le globuline erano state precipitate nei due modi indicati.

« Peraltro, fra i diversi processi da noi sperimentati, uno ci ha dato risultati netti, positivi, e ci ha permesso quindi di trarre delle conclusioni rapporto alla prima questione propostaci; questo è stato il metodo di Hammarsten della precipitazione delle globuline col solfato di Magnesia.

« Per eseguire questo processo abbiamo preso 1 cc. di siero di sangue del cane immune e vi abbiamo aggiunto solfato di magnesia in cristalli fino a che una parte di questi, alla temp. di 30° C. della stufa, rimanesse indisciolta nel fondo della provetta. Trascorso il tempo necessario perchè si separasse il precipitato, abbiamo filtrato alla stessa temperatura, lavato lungamente il filtro con soluzione satura di solfato di magnesia, e finalmente, tanto il filtrato quanto il precipitato (questo sospeso in poca acqua distillata sterilizzata) li abbiamo messi, per eliminarne i sali, a dializzare alla temp. di 35° C., in due piccoli dializzatori, contro molta acqua, servendoci sempre in questa operazione di vasi e di liquidi sterili. Per ultimo, sia il liquido filtrato, sia il precipitato, nel quale le globuline dopo la dialisi erano state disciolte per aggiunta di una goccia di soluzione di carbonato sodico, furono messi per 2 ore in contatto con $\frac{1}{2}$ cc. di cultura di tetano filtrata e quindi iniettati sotto la cute nella coscia di due conigli dello stesso peso all'incirca. Di questi animali, quello iniettato col filtrato morì in 30 ore con tutti i fenomeni del tetano sperimentale acutissimo, come se fosse stato iniettato

[1] Tizzoni e Cattani, l. cit.

semplicemente con coltura filtrata; quello invece che ebbe l'iniezione del precipitato non presentò verun fenomeno di tetano, e nemmeno dimagramento.

« Questo fatto ci portava a concludere che l'antitossina del tetano non è una serina, e che invece o è una globulina o una sostanza diversa, ma che rimane compresa nel precipitato formato dalle globuline.

« A spiegare poi la contraddizione esistente fra questo fatto e l'altro già da noi antecedemente stabilito (1) che il siero di sangue del cane immune conserva il suo potere antitossico anche dopo dializzato contro grandi masse d'acqua e per lungo tempo, fino a reazione assolutamente neutra, basta rammentare che nelle nostre ricerche le globuline precipitate per la dialisi erano ridisciolte dalla cultura di tetano filtrata. colla quale il siero si metteva in contatto per studiare la sua azione antitossica, e che aveva reazione alcalina.

« Ciò spiega ancora la differenza dei risultati nostri da quelli di Buchner (2) e di Hankin (3), i quali avrebbero trovato che il siero di sangue privato colla dialisi di tutti i suoi sali perde il suo potere germicida, il che l'ultimo di questi autori attribuisce appunto alla precipitazione delle globuline.

« I risultati da noi ottenuti riguardo all'antitossina del tetano e di sopra riferiti non hanno riscontro con altri, nessuno essendosi occupato finora d'isolare in forma solida dal sangue di animali naturalmente o artificialmente immuni la sostanza che agisce contro un determinato veleno batterico.

« Solo l'Hankin (4) ha ottenuto allo stato secco dalla milza e dal sangue del *mus decumanus*, una sostanza che ha azione germicida contro il bacillo del carbonchio; ma per essere l'infezione nella quale quel fatto fu studiato molto diversa dalla nostra, e per aver noi di tale sostanza considerata l'azione antitossica anzi che quella germicida, non possiamo fare fra la nostra sostanza e quella isolata dall'Hankin, che un paragone molto lontano.

« Pertanto troviamo fra queste due sostanze delle analogie e delle differenze. L'analogia sta solo in ciò che tanto l'una quanto l'altra si comporta come una globulina, e in ambidue i casi come globuline che non sono rese durevolmente insolubili dalla precipitazione con alcool.

« Fra le varie differenze poi abbiamo anzitutto che l'antitossina del tetano non si distingue, come la sostanza germicida del carbonchio, dalle altre globuline per la sua reazione alcalina. Infatti, noi abbiamo osservato che, se col mezzo della dialisi si sottraggono al siero di sangue del cane immune tutti i suoi sali, tanto da portarlo a reazione assolutamente neutra e da

(1) Tizzoni e Cattani. *Sulle proprietà dell'antitossina del tetano*. Regia Accademia dei Lincei, seduta del 19 aprile 1891.

(2) Buchner, *Ueber die nähere Natur der bakterientödtenden Substanz im Blutserum*. Centralblatt für Bakteriologie etc. Bd. VI, n. 21, novembre 1889.

(3) Hankin, *Ueber den schützenden Eiweisskörper der Ratte*. Centralblatt für Bakteriologie etc. Bd. IX, n. 10, 13 marzo 1891.

(4) Hankin, l. c.

veder quindi precipitate le sue globuline, quella reazione non cambia, non diventa cioè poco a poco alcalina, come avveniva nelle ricerche di Hankin sulla sostanza germicida dell'antrace, se le globuline stesse vengano dopo ridisciolte coll'aggiungere a quel siero una soluzione di un sale neutro, di cloruro di sodio ad esempio. In secondo luogo la sostanza germicida del *bacillus anthracis* che Hankin ha potuto isolare, non ha precisamente la stessa attività del siero del topo di fogna dal quale fu estratta, per cui i resultati ottenuti negli animali colla prima di fronte all'infezione carbonchiosa sono assai meno soddisfacenti di quelli conseguiti col secondo, a differenza di ciò che più sotto proveremo avvenire per l'antitossina del tetano.

« Come ultima differenza abbiamo finalmente che nella preparazione dell'antitossina del tetano, non sono applicabili quei metodi che hanno principalmente servito all'Hankin ([1]) per preparare e purificare la sostanza germicida del bacillo del carbonchio. Infatti noi abbiamo trovato che l'azione dell'antitossina del tetano viene ad essere annullata completamente, o quasi, quando il suo precipitato alcoolico si estragga con soluzione di solfato sodico (1 p. di soluzione satura di solfato sodico per 9 di acqua) e l'estratto dopo 24 ore venga nuovamente precipitato con alcool. Siccome abbiamo trovato poi che la sola azione del solfato sodico nel titolo della soluzione e per la durata indicata, come semplicemente una seconda precipitazione con alcool non altera affatto il potere dell'antitossina del tetano, così è certo che questo resultato è dovuto alle due operazioni chimiche insieme. Noi non sappiamo quale interpretazione si debba dare a questo fatto, che per sè sta già ad indicarci peraltro come l'antitossina del tetano sia facilmente alterabile; forse potrà dipendere dall'esser l'antitossina stessa divenuta non più precipitabile coll'alcool dopo l'azione prolungata della soluzione di solfato di soda, ma noi non abbiamo prove sufficienti di questo per affermarlo in modo assoluto.

« Da quello che abbiamo esposto resulta quindi che, per quanto l'antitossina del tetano e la sostanza germicida del *bacillus anthracis* si comportino ambedue come globuline, pure l'una di esse è cosa assolutamente diversa dall'altra, dalla quale è distinta per alcuni caratteri differenziali.

« In rapporto al secondo quesito propostoci noi abbiamo fatte ricerche, oltre che sul sangue, sui muscoli, sulla milza e sul fegato.

« Per il sangue si è trovato che questo raccolto sotto alcool direttamente dalla carotide è attivissimo contro il veleno del tetano, al pari del siero separato dal sangue dello stesso animale, se non più. Invece non è attivo affatto il coagulo che rimane dopo la completa separazione del siero, e che era stato disseccato al vuoto sopra acido solforico.

« Per sperimentare sugli organi e tessuti, abbiamo raccolto dal cane immune per il tetano, ucciso per dissanguamento, le grosse masse muscolari,

([1]) Hankin, l. c.

il fegato e la milza; li abbiamo divisi in piccoli pezzetti ed estratti per 12 ore con acqua a bassa temperatura, e ne abbiamo in ultimo filtrato una parte per candela Chamberland. Sperimentando con questi tre estratti acquosi filtrati, non siamo mai riusciti a vedere annullata del tutto l'azione del veleno del tetano; lo stesso quando si adoprava il precipitato alcoolico secco ottenuto da questi estratti, filtrati o non filtrati che fossero; e tanto che il precipitato fosse ripreso con acqua, quanto che, al fine di meglio sciogliere le globuline, fosse ripreso con soluzione di cloruro di sodio a 0,75 %. Di questi estratti, quello che dimostrò minore azione antitossica fu quello del fegato, subito dopo venne quello dei muscoli, e per ultimo quello della milza. Sperimentando col materiale ottenuto dal fegato e dai muscoli si ebbero infatti casi di tetano che terminarono colla morte in 36-48 ore, come se fosse stata iniettata semplicemente della cultura di tetano filtrata; un qualche vantaggio a favore dei muscoli l'avemmo col semplice estratto acquoso filtrato; poichè l'animale a cui fu iniettato questo estratto insieme con cultura di tetano filtrata, colla quale era stato messo in contatto da 4 ore, presentò solo fenomeni tetanici localizzati e dimagramento transitorio.

« Si può escludere poi che questo resultato dipenda da una diminuzione della velenosità della cultura di tetano determinata dalla reazione acida dell'estratto acquoso dei muscoli, essendo stato questo estratto alcalinizzato prima di sperimentarne l'azione antitossica. Con la milza, nella massima parte degli esperimenti, si ebbero solo fenomeni tetanici localizzati o dimagramento dell'animale. Era naturale poi che noi riportassimo la leggera azione antitossica di alcuni dei nostri estratti che, come abbiamo detto, valeva a diminuire a vario grado, mai a distruggere completamente la velenosità delle culture di tetano filtrate, alla piccola quantità di sangue rimasta nei vasi sanguigni, nonostante l'animale fosse stato ucciso per dissanguamento. Ciò spiega senza dubbio la maggiore azione antitossica da noi ritrovata nella milza di fronte al fegato, e ai muscoli, essendo il primo di questi organi incomparabilmente più ricco in sangue dell'altro organo e tessuto sperimentati. Gli stessi resultati per la presenza dell'antitotissina, l'avemmo dal piccione coll'estratto acquoso dei muscoli e degli organi (fegato, cuore, milza).

« Dai risultati ottenuti riguardo al secondo quesito che ci eravamo proposti si poteva perciò formulare la seguente conclusione: che l'antitossina del tetano non esiste nei tessuti (muscoli), negli organi (fegato, milza), e che nel sangue si trova prevalentemente nel siero.

« Questa nostra conclusione poi è essenzialmente diversa da quella ottenuta da altri per altre infezioni. Infatti il Foà ([1]) ha ottenuto recentemente dai muscoli e dai visceri di coniglio con infezione da pneumococco

([1]) Foà, *Sulla immunità verso il diplococco pneumonico*, l'Osservatore, Gaz. med. di T[illegible] 25 dicembre 18[illegible]

di Fränkel una sostanza capace di dare ad altri conigli l'immunità per quella infezione; e il Vassale [1] ha conseguito lo stesso fine con l'estratto glicerico di polmoni epatizzati di uomo. Finalmente Hankin [2] dalla milza del topo di fogna ha potuto isolare una sostanza identica per i suoi caratteri a quella ricavata dal siero di sangue dello stesso animale, e provvista pure di potere germicida e immunizzante contro il carbonchio.

« Per risolvere l'ultima delle questioni proposteci, abbiamo fatto nei conigli e nei topi numerosi esperimenti col precipitato alcoolico secco ottenuto dal siero di sangue del cane immune contro il tetano.

« Ricordiamo anzitutto che il grado di tossicità delle culture di tetano da noi adoperate in queste nostre ricerche era tale che un coniglio di media grossezza, del peso di Chil. 1,300-1,500 circa, per l'iniezione sottocutanea di una goccia di questa cultura, presentava già dopo 20 ore fenomeni tetanici locali, e dopo 30 ore il quadro completo del tetano sperimentale, sotto il quale moriva 36-48 ore dopo l'iniezione.

« La stessa quantità di cultura iniettata sottocute ad un grosso topo decumano albino l'uccideva in 18-20 ore con fenomeni tetanici violentissimi: ed 1/20 di goccia di questa cultura iniettato sotto cute egualmente ad un grosso topo bianco, bastava a determinare in questo animale dopo 19 ore i primi fenomeni tetanici, dopo 48 ore il quadro generale e completo del tetano e dopo 55 ore la morte.

« Stabiliti questi fatti, abbiamo cercato se, mercè l'iniezione antecedente, simultanea o successiva di forti quantità d'antitossina del tetano sciolta in poca acqua, fosse possibile d'impedire, o d'arrestare, o solamente di rendere meno gravi gli effetti determinati nel coniglio da una sola goccia o anche da frazione di goccia di cultura del tetano filtrata. Ma per quanto variassimo l'intervallo di tempo fra l'iniezione del veleno tetanico e quella dell'antitossina, per quanto scegliessimo diverse vie per la introduzione di quest'ultima nell'organismo, non riuscimmo mai nel coniglio, nè a prevenire lo sviluppo dei fenomeni tetanici, nè a curarli o semplicemente a diminuirne la gravezza una volta sviluppati. In questi esperimenti l'antitossina fu iniettata sotto la pelle nella stessa parte nella quale era stata fatta o si doveva fare l'iniezione del veleno del tetano, nell'albero vascolare, sotto la dura madre, e perfino entro il grosso tronco nervoso dell'arto inoculato; in alcuni casi l'iniezione fu ripetuta più volte, sempre però senza effetto.

« Invece nel *mus decumanus albinus* siamo riusciti coll'antitossina del tetano allo stato secco a determinare l'immunità contro il tetano, come col siero di sangue del cane immune. Bastano due o tre centigrammi, e

[1] Vassale F. e Montanari F. *Sull'immunità contro il diplococco pneumonico conferita coll'estratto glicerico di polmone epatizzato*. Gaz. degli Ospitali 1891.

[2] Hankin, l. cit.

forse anche meno, di antitossina sciolta in poc'acqua e iniettata nella cavità peritoneale, per dare al topo l'immunità contro il tetano. Tale immunità, peraltro, come quella ottenuta direttamente col siero di sangue, ha certi limiti, sia rispetto alla quantità di veleno tetanico che può essere sopportata dall'animale, sia rispetto al tempo di sua durata.

« Riguardo al primo punto, abbiamo trovato che nel topo immune si possono iniettare, senza che l'animale ne abbia punto a risentire, fino a $^{2}/_{10}$ di cc., pari a gocce sei, di cultura filtrata: quantità assai piccola se si considera in modo assoluto, molto grande invece, se si confronta a quella che in breve tempo può produrre in topi non immunizzati il tetano e la morte.

« Riguardo al secondo punto, abbiamo trovato che in un topo di fogna albino, sei giorni dopo l'introduzione dell'antitossina del tetano e 5 dacchè era stato dimostrato immune mercè un'iniezione di veleno tetanico, una seconda iniezione di questo veleno, nella stessa quantità della prima, determinava già fenomeni tetanici locali e leggeri e che non avevano tendenza a generalizzarsi. Ciò bastava peraltro a dimostrarci come l'immunità conferita al topo coll'antitossina del tetano, già dopo così breve spazio di tempo comincia a indebolirsi. Abbiamo poi creduto inutile di ripetere più volte l'iniezione di veleno tetanico, per vedere quando questa immunità fosse completamente esaurita; perchè alcuni fatti che abbiamo recentemente notati nei conigli ci hanno dimostrata la possibilità che anche negli animali molto sensibili al tetano, l'aver superata una o più intossicazioni tetaniche leggiere valga a determinare, almeno entro certi limiti, l'immunità contro quella infezione. Per ultimo, dopo dimostrata la possibilità di conferire al topo di fogna l'immunità contro il tetano mediante l'iniezione dell'antitossina allo stato secco, abbiamo voluto vedere se con tale sostanza si potesse ancora in quell'animale curare il tetano una volta sviluppato; ciò che già antecedentemente (1) avevamo cercato invano di conseguire con l'iniezione di siero di sangue del cane immune.

« Ma a tale riguardo abbiamo ottenuto nel topo e sia nel mus musculis sia nel mus decumanus albini, gli stessi risultati negativi sopra riferiti per il coniglio.

« Anche colle iniezioni di forti quantità di antitossina fatte appena cominciavano i fenomeni tetanici, e in alcuni esperimenti ripetute in seguito più volte, non siamo riusciti mai ad influire in verun modo sull'andamento del tetano; e questo sebbene cercassimo, coll'iniettare solo piccolissime quantità di veleno, di ottener sempre forme molto lente di intossicazione tetanica ».

(1) Tizzoni e Cattani, *Sul modo di conferire ad alcuni animali l'immunità contro il tetano*, loc. cit.

Matematica. — *Sulle linee assintotiche di una classe di superficie gobbe di genere zero.* Nota del prof. Giulio Pittarelli, presentata a nome del Socio Cremona.

« Prima che Sophus Lie nel 1871 facesse conoscere il bel teorema:

« **Sopra ogni superficie gobba contenuta in un complesso lineare è una curva assintotica, le cui tangenti appartengono al complesso, ed essa può trovarsi senza integrazione** (¹); già Clebsch e Cremona avevano dato vari teoremi generali sulle assintotiche delle superficie gobbe (²).

« Oltre ai lavori citati in nota, io mi riferisco alla Memoria del prof. Cremona, pubblicata dopo di quelli nel V. I della 2ª serie degli *Annali di matematica*, nella quale ei trovò per integrazione che **le assintotiche di una certa classe di superficie gobbe di genere zero e con due direttrici rettilinee multiple sono algebriche.**

« Or quell'integrazione non è facile, perchè la preparazione dell'equazione differenziale e la separazione delle variabili richiedono sottili artifizi di algebra. Approfittando invece delle formole di rappresentazione del Cremona stesso, si trova subito l'equazione di un fascio di complessi lineari, cui la superficie appartiene; indi, col teorema di Lie, l'equazione, in termini finiti, dell'immagine del fascio di assintotiche. Una poi qualunque di tali immagini porge una trasformazione involutoria di Jonquières del piano rappresentativo, alla quale corrisponde nello spazio una trasformazione dualistica della superficie in sè stessa.

« In questa Nota mi propongo di far veder ciò per le rigate Φ di genere zero con le due direttrici multiple distinte; in un'altra poi mi occuperò delle rigate Φ pure di genere zero, ma con le sue direttrici infinitamente vicine.

« La rigata Φ sia dell'ordine $N = m + n$, del genere zero, con due direttrici multiple secondo i numeri m ed n ($m \geqq n$) poste nei due lati $x_1 = x_2 = 0$, $x_3 = x_4 = 0$ del tetraedro fondamentale.

(¹) V. Math. Annalen Bd V nella ricca Memoria: *Ueber Complexe* ecc. a pag. 179, e nello stesso volume l'altra di Klein, *Liniengeometrie und metrische Geometrie* a pag. 271, oltre alla Nota dello stesso Klein alla Memoria di Clebsch, *Geradlinige Flache* ecc. a pag. 23.

(²) Clebsch, *Ueber die Steiner'sche Flache* nel vol. 67 del Crelle: *Ueber die Curven der Haupttangenten* nel vol. 68. Cremona, *Rappresentazione della superficie di Steiner e delle superficie gobbe del 3º grado*, nei vol. III e IV dei Rendiconti dell'Istituto Lombardo

« Se

$$1)\qquad \begin{array}{lll} a = a_\lambda^m , & b = b_\lambda^m , & c = c_\lambda^{\mu - m} \\ \alpha = \alpha_\lambda^n , & \beta = \beta_\lambda^n , & \gamma = \gamma_\lambda^{\mu - n - 1} \end{array}$$

sono forme binarie in $\lambda_1 : \lambda_2$, le equazioni date dal Cremona della superficie Φ sono, tranne la diversa segnatura,

$$2)\qquad x_1 : x_2 : x_3 : x_4 = ac : bc : \lambda_3 \alpha\gamma : \lambda_3 \beta\gamma .$$

Le x_i sono funzioni dell'ordine μ in $\lambda\,(\lambda_1\,\lambda_2\,\lambda_3)$. Se $m > n$ il numero μ è almeno eguale ad m; e se $m = n$ μ è almeno eguale ad $m + 1$ (Cremona).

« Le coordinate u_i del piano u tangente a Φ nel punto x (punto λ, come si suol dire) sono

$$3)\qquad u_1 : u_2 : u_3 : u_4 = m\,(\alpha\beta)\,b\gamma\lambda_3 : -\,m\,(\alpha\beta)\,a\gamma\lambda_3 : n\,(ab)\,\beta c : -\,n\,(ab)\,\alpha c$$

dov' è posto, per brevità,

$$(\alpha\beta) = \text{jacobiano}\,(\alpha,\beta) = \alpha_1\,\beta_2 - \alpha_2\,\beta_1\,, \quad \alpha_i = \frac{\partial \alpha}{\partial \lambda_i} \text{ ecc.}$$

Le u_i sono funzioni in λ d'ordine $\mu' = m + n + \mu - 2$.

« Le generatrici della superficie hanno per coordinate-raggi $z_{ij} = x_i y_j - x_j y_i$ i determinanti tratti dalla matrice

$$\begin{vmatrix} ac & bc & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \alpha\gamma & \beta\gamma \end{vmatrix}$$

che sono

$$4)\qquad z_{23} = bc\alpha\gamma\,, \quad z_{31} = -\,ac\alpha\gamma\,, \quad z_{12} = 0\,, \quad z_{14} = ac\beta\gamma\,, \quad z_{24} = bc\beta\gamma\,, \quad z_{34} = 0.$$

Di qui si vede subito che le generatrici stesse appartengono ad un fascio di complessi lineari la cui equazione si può scrivere

$$5)\qquad m z_{12} + nk z_{34} = 0\,,$$

dove k è costante arbitraria: appartengono, cioè, alla congruenza lineare avente per direttrici distinte le due rette m^{pla} ed n^{pla} della Φ, rappresentate dai complessi speciali $z_{12} = 0$, $z_{34} = 0$.

« Nel complesso 5) sia x, punto della superficie, il polo; le coordinate v_i del piano polare v saranno, per le 2),

$$6)\qquad v_1 : v_2 : v_3 : v_4 = mbc : -\,mac : nk\lambda_3\,\beta\gamma : -\,nk\lambda_3\,\alpha\gamma .$$

Identificando, per applicare il teorema di Lie, le v_i con le u_i, si hanno delle relazioni che si riducono all'unica

$$7)\qquad k\,(\alpha\beta)\,\gamma^2\,\lambda_3^2 - (ab)\,c^2 = 0\,.$$

Questa è l'equazione dell' immagine del fascio di assintotiche data dal prof. Cremona: k è la costante d' integrazione, ed è dunque, per la 5), proporzionale al parametro del fascio di complessi.

« Se la retta $x_3 = x_4 = 0$ va all'∞ sul piano $x_3 = 0$ e sul piano all'∞ $x_4 = 0$, e se scriviamo $x, y, z, 1$ invece di x_1, x_2, x_3, x_4 ecc., la 5) diviene

$$m\,(xy' - x'y) + nk\,(z - z') = 0$$

equazione del complesso avente l'asse delle z per asse (coordinate rettangolari) e per parametro $\frac{nk}{m}$. La Φ appartiene allora alla famiglia de'conoidi.

« Siccome le forme jacobiane $(\alpha\beta)$ ed (ab) sono degli ordini $2(\mu - 1)$ e $2(m - 1)$, così si vede che l'ordine r della curva 7) è $r = 2\mu - 2$. Essa è iperellittica, ed oltre al punto $O\,(\lambda_1 = \lambda_2 = 0)$ multiplo secondo $r - 2$ possiede $\mu - m$ punti doppi situati sul lato $\lambda_3 = 0$ del triangolo fondamentale là dove questo è segato dalle $\mu - m$ rette $c = 0$; ond'essa è del genere

$$p = \frac{(r-1)(r-2)}{2} - \frac{(r-2)(r-3)}{2} - (\mu - m) = \mu + m - 4 .$$

Se $m > n$, si potrà fare $\mu = m$, onde

$$p = 2m - 4 = r - 2 , \tag{8}$$

conosciuta relazione tra il genere e l'ordine minimo di una curva iperellittica normale. E veramente, posto $\mu = m$, la curva data dall'equazione 7) si riduce alla forma normale, cioè ad una curva omologica armonica d'ordine $p + 2$ con un punto p^{plo} e di genere p. L'equazione di tal curva è

$$k\,(\alpha\beta)\,\gamma^2\,\lambda_3^2 - (ab) = 0 ,$$

poichè la forma $c = c_\lambda^{\mu - m}$ si riduce ad una costante per $\mu = m$, e la forma γ è dell'ordine $m - n - 1$. Le $2(n-1)$ rette $(\alpha\beta) = 0$, le $2(m - n - 1)$ rette $\gamma^2 = 0$ e le $2(m-1)$ rette $(ab) = 0$ formano insieme le

$$2(n-1) + 2(m - n - 1) + 2(m - 1) = 4m - 6 = 2p - 2 \quad \text{(per la 8)}$$

tangenti che si possono condurre alla curva dal punto multiplo O.

« Se $m = n$ si potrà prendere $\mu = m + 1$, onde γ si riduce ad una costante, c ad una forma binaria lineare, e la 7) diviene

$$k\,(\alpha\beta)\,\lambda_3^2 - (ab)\,c^2 = 0 , \tag{7^1}$$

equazione di una curva d'ordine $r = 2m$ col punto $(r-2)^{plo}$ O e con l'unico punto doppio $\lambda_3 = 0$, $c = 0$; onde il genere è

$$p = 2m - 3 = r - 3 .$$

Le forme $(\alpha\beta) = 0$, $(ab) = 0$ d'ordine $2(m-1)$ forniscono insieme le $4(m-1) = 2p + 2$ tangenti che escono dal punto multiplo O.

« La curva 7¹) si può, volendo, trasformare nella curva normale, ma l'ordine delle funzioni rappresentative della superficie si eleverà con la trasformazione. Questa, del resto, si effettua ([1]) con una rete omaloidica di curve d'ordine $r - 1$ aventi in O un punto $(r-2)^{plo}$ con le stesse tangenti della 7¹), passanti semplicemente pel punto doppio e per p dei punti di contatto delle

([1]) Cremona, *Sulla trasformazione delle curve iperellittiche*. Istituto Lombardo, 1869

tangenti uscenti dal punto multiplo a toccare altrove la curva. L'ordine ν' della trasformata della 7¹) sarà infatti

$$\nu' = \nu(\nu-1) - (\nu-2)^2 - 2(m-1) - 2 - p = 3\nu - 2m - 4 - p$$
$$= 3p + 9 - p - 3 - 4 - p = p + 2 .$$

L'immagine di una sezione piana di Φ fatta col piano u è, nell'ipotesi attuale,

$$(u_1 a_\lambda^m - u_2 b_\lambda^m) c_\lambda + \lambda_3 (u_3 \alpha_\lambda^m + u_4 \beta_\lambda^m) = 0 ,$$

cioè una curva d'ordine $\mu = m + 1$, col punto semplice $c_\lambda = 0$, $\lambda_3 = 0$ e col punto m^{plo} O. Onde l'ordine μ' della curva trasformata con la rete suddetta è

$$\mu' = \mu(\nu - 1) - m(\nu - 2) - 1 ,$$

e pei valori di $\mu = m + 1$, $\nu = 2m$,

$$\mu' = 3m - 2$$

maggiore di $m + 1$. Infatti la differenza $3m - 2 - (m + 1) = 2m - 3$ è positiva, perchè, escludendo il caso delle quadriche ($m = 1$), m ha almeno il valore 2 (superficie del 4° ordine rigata con due direttrici doppie ed una generatrice doppia).

« Riprendo l'equazione generale 7), che scriverò per brevità così

$$9) \qquad \varphi \lambda_3^2 - \psi = 0 :$$

avendo posto

$$\varphi = \varphi_\lambda^{\nu-2} = k(\alpha\beta)\gamma^2 , \quad \psi = \psi_\lambda^\nu = (ab) c^2$$

e ν, come prima, è eguale a $2\mu - 2$.

« Si faccia corrispondere al punto $\lambda(\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3)$ il punto $\lambda'(\lambda'_1 \lambda'_2 \lambda'_3)$ coniugato armonico di λ rispetto alla coppia comune (fuori di O) alla curva 9) ed alla retta $O\lambda$: si ottiene così una trasformazione involutoria di Jonquières [1] della quale è curva unita la 9).

« Si trova facilmente che tra le coordinate λ_i e λ'_i passano le relazioni (dirette ed inverse)

$$10) \quad \begin{aligned} \varrho \lambda'_1 &= \varphi \lambda_1 \lambda_3 , \quad \varrho \lambda'_2 = \varphi \lambda_2 \lambda_3 , \quad \varrho \lambda'_3 = \psi \\ \varrho' \lambda_1 &= \varphi' \lambda'_1 \lambda'_3 , \quad \varrho' \lambda_2 = \varphi' \lambda'_2 \lambda'_3 , \quad \varrho' \lambda_3 = \psi' \end{aligned}$$

dove ϱ, ϱ' sono fattori di proporzionalità, e le φ', ψ' sono le forme φ, ψ scritte col parametro $\lambda_1' : \lambda'_2$.

« Alle rette

$$a_1 \lambda'_1 + a_2 \lambda'_2 + a_3 \lambda'_3 = 0$$

corrispondono le curve della rete

$$(a_1 \lambda_1 + a_2 \lambda_2) \varphi \lambda_3 + a_3 \psi = 0$$

d'ordine ν col punto $(\nu - 1)^{plo}$ O, aventi a comune nel punto O $\nu - 1$

(1) Bertini, *[illegible] di trasformazioni univoche involutorie*. Annali di matematica serie 2ª, tomo VIII, 1877.

tangenti $\varphi = (\alpha\beta)\gamma' = 0$, $2(n-1)$ delle quali sono le $(\alpha\beta) = 0$, e le rimanenti $2(\mu - n - 1)$ date dall'equazione $\gamma' = 0$ toccano i rami del punto multiplo a due a due, riducendosi quelle tangenti a $\mu - n - 1$ distinte fornite dall'equazione $\gamma = 0$. Inoltre poi le curve della rete passano per i $2(m-1)$ punti fissi comuni al lato $\lambda_3 = 0$ ed alle rette $(ab) = 0$, e toccano la retta $\lambda_3 = 0$ nei $\mu - m$ punti nei quali essa è tagliata dalle rette $c = 0$. Le curve della rete hanno dunque a comune, oltre al punto $(\nu-1)^{plo}$ O, altri

$$2(n-1) + 2(\mu - n - 1) + 2(m-1) + 2(\mu - m) = 4\mu - 6 = 2(\nu - 1)$$

punti semplici fissi, come è proprio d'una trasformazione di Jonquières.

« Ora io dico che:

« La trasformazione 10) riduce al minimo l'ordine delle funzioni rappresentative dei piani tangenti di Φ, cioè a μ ($= m$, ovvero $= n - 1$).

« Per dimostrar questo si ricordi intanto che nelle espressioni 3) l'ordine delle u_i è $\mu' = m + n + \mu - 2$. Il cono circoscritto a Φ dal punto $p(p_1 p_2 p_3 p_4)$ dello spazio è rappresentato dalla curva

$$11)\qquad m(\alpha\beta)\lambda_3\gamma(p_1 b - p_2 a) - n(ab)c(p_3\beta - p_4\alpha) = 0\,.$$

d'ordine μ', col punto $(\mu'-1)^{plo}$ O, passante per i punti fissi $\lambda_3 = 0$, $(ab)c = 0$ al numero di

$$2(m-1) + \mu - m = m + \mu - 2 = \mu' - n\,.$$

ed avente in O per tangenti fisse le rette $(\alpha\beta)\gamma = 0$ al numero di

$$2(n-1) + \mu - n - 1 = n + \mu - 3 = \mu' - m - 1\,.$$

« Di qui poi segue che due curve variabili del sistema lineare 11) si segano in

$$\mu'^2 - (\mu'-1)^2 - (\mu' - n) - (\mu' - m - 1) = m + n = N$$

punti variabili, come dev' essere.

« Adoperando ora la rete trasformatrice 10) si hanno per le traformate delle curve del sistema 11) curve appunto d'ordine

$$\nu' = \nu\mu' - (\nu-1)(\mu'-1) - (\mu'-n) - (\mu'-m-1) = \nu - \mu' + n + m$$
$$= \nu - (\mu - 2) = 2\mu - 2 - (\mu - 2) = \mu\,.$$

« Effettuando la trasformazione dei secondi membri delle 3) per mezzo delle 10) si hanno facilmente le

$$12)\qquad u_1 : u_2 : u_3 : u_4 = m b'c' : -m a'c' : nk\lambda'_3\beta'\gamma' : -nk\lambda'_3\alpha'\gamma'\,.$$

« I secondi membri di queste equazioni sono quelli delle 6) scritti con le coordinate del punto λ': in altri termini le 12) danno le coordinate u del piano u del complesso 5), polare del polo λ' appartenente alla Φ. La trasformazione conduce dunque alle relazioni

$$13)\qquad \lambda_3(\alpha\beta)b\gamma : \lambda_3(\alpha\beta)a\gamma : (ab)\beta c : (ab)\alpha c = b'c' : a'c' : k\lambda'_3\beta'\gamma' : k\lambda'_3\alpha'\gamma'\,.$$

« Noi faremo corrispondere al punto di Φ

2) $$x_1:x_2:x_3:x_4 = ac:bc:\lambda_3\alpha\gamma:\lambda_3\beta\gamma$$

di parametri $(\lambda_1\,\lambda_2\,\lambda_3)$ il piano tangente della stessa Φ

6) $$v_1:v_2:v_3:v_4 = mbc:-mac:nk\lambda_3\beta\gamma:-nk\lambda_3\alpha\gamma\,,$$

polo e piano polare del complesso 5), appartenenti ad una stessa generatrice $\lambda_1:\lambda_2$ e corrispondenti ad uno stesso punto del piano rappresentativo, al punto $\lambda\,(\lambda_1\,\lambda_2\,\lambda_3)$.

« E come le 3) furon dedotte dalle 2), così possiam dire che le coordinate y_i del punto di contatto y del piano tangente 6) sono date dalle

14) $$y_1:y_2:y_3:y_4 = k\lambda_3(\alpha\beta)\,a\gamma:k\lambda_3(\alpha\beta)\,b\gamma:(ab)\,\alpha c:(ab)\,\beta c\,.$$

« Ma se chiamiamo λ' il punto del piano rappresentativo corrispondente al punto y di Φ dobbiamo avere analogamente a 2)

15) $$y_1:y_2:y_3:y_4 = a'c':b'c':\lambda'_3\alpha'\gamma':\lambda'_3\beta'\gamma'.$$

« Adunque λ_i e λ'_i devono esser legate da tali relazioni, che dai secondi membri delle 14) si passi ai secondi membri delle 15), o in modo che, per dirla con altre parole, restino verificate le 13): e ciò appunto accade in forza delle relazioni 10).

« Dal fin quì detto si conclude per la superficie Φ quello che Clebsch stabilì nella Memoria citata del vol. V de' *Math. Annalen* per la superficie gobba del 3° ordine con due direttrici distinte:

« Un'assintotica arbitraria della superficie è tagliata in due punti AA' da ogni generatrice. Facendo corrispondere ad un punto qualsigoglia L di una generatrice il punto L' coniugato armonico di L rispetto alla coppia AA', il punto λ rappresentativo di L sarà anche il punto rappresentativo del piano tangente nel punto L'.

« Le 2) e 6) dànno le coordinate del punto e del piano tangente che si corrispondono in tal modo.

« E si può aggiungere che:

« Infine le 10) stabiliscono nel piano rappresentativo una trasformazione involutoria di Jonquières avente per curva unita l'immagine dell'assintotica considerata. E per ogni assintotica si ha una trasformazione; onde variando k si hanno ∞^1 trasformazioni. A queste ∞^1 trasformazioni del piano rappresentativo corrispondono nello spazio le ∞^1 trasformazioni della superficie Φ in sè stessa, per le quali le assintotiche non mutano [1] ».

[1] Ai citati lavori riguardanti le assintotiche delle superficie è da aggiungere l'importante Memoria di Lie e Klein: *Ueber dienigen ebenen Curven, welche durch ein geschlossenes System von einfach unendlich vielen vertauschbaren linearen Trasformationen in sich übergehen* (Math. Ann. Bd. IV, 1871), dove nell'ultimo § si fa menzione appunto di *quelle superficie le cui assintotiche si determinano per quadrature.*

Matematica. — *Sulle linee assintotiche delle superficie gobbe razionali di Cayley.* Nota di G. Pittarelli, presentata dal Socio Cremona.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica. — *Sulla relazione tra la forza elettromotrice ed il calore chimico nella pila.* Nota del prof. M. Ascoli, presentata dal Socio Blaserna.

« Scopo della presente Nota è di dare una dimostrazione semplice della relazione stabilita da Helmholtz tra la forza elettromotrice di una pila idroelettrica ed il calore svolto in questa dalle azioni chimiche, e di esaminare una questione relativa al fenomeno Peltier, nata dalla discussione della relazione stessa.

« 1. È noto come, dopo le prime ricerche sugli effetti termici della corrente, dall'Helmholtz e più tardi dal Thomson fu proposta, quale conseguenza del principio della conservazione dell'energia, l'ipotesi che il *calore voltaico*, ossia il calore svolto dalla corrente in tutto il circuito secondo la legge di Joule, fosse uguale al *calore chimico*; o, in altri termini, che la forza elettromotrice fosse misurata dall'equivalente meccanico del calore corrispondente all'azione chimica dell'unità di corrente nell'unità di tempo (legge di Thomson). Le stesse ricerche di Favre, che in principio parvero confermare l'ipotesi, ed in seguito quelle di Raoult, Edlund, Hirn ed altri, misero in dubbio la legge senza però condurre ad una relazione esatta tra le due quantità, nè dare una spiegazione della differenza. Il Braun [1], colle sue esperienze estesissime, mise fuor di dubbio come la legge di Thomson non si verifichi che in casi eccezionali, e tentò pel primo di trovare nel secondo principio di termodinamica la ragione del fatto. Analogo tentativo venne fatto dal Chaperon [2]. Ma la teoria completa della pila, che conduce alla relazione cercata, è dovuta a Helmholtz [3]; e numerose ricerche sperimentali furono fatte per verificarne sperimentalmente il risultato. Questo si può enunciare nel seguente modo (Czapski):

« Se, coll'aumentare della temperatura, la forza elettromotrice decresce, il calor chimico è maggiore del voltaico; se cresce, il calor voltaico è mag-

(1) Wied. Ann. 5 e 16, 1878, 82. — Wied. Electr. II, p. 879.
(2) C. R. 92, 1881, p. 786.
(3) Berl. Ber. 1882.

giore del chimico. L'uguaglianza non sussiste che per le pile che restano costanti al variare della temperatura.

« 2. Questa legge si può dimostrare, in modo semplice, col seguente ragionamento. Colleghiamo tra loro in opposizione due elementi voltaici uguali A e B. Finchè la temperatura è uniforme, non c' è corrente. Elevando la temperatura di A, se la forza elettromotrice aumenta, si avrà una corrente nel senso delle freccie, che attraversa l'elemento A nella direzione della sua f. e., l'elemento B in direzione opposta. Ora, una corrente elettrica i, attraversando una pila di forza elettromotrice E, *assorbe*, nell'unità di tempo, una quantità di calore misurata (in unità meccaniche) da Ei; è quella quantità che poi svolge nel circuito; se la corrente percorre la pila in senso opposto a quello che sarebbe dovuto alla forza elettromotrice, viene *svolta* la stessa quantità Ei. Avremo dunque, nel nostro sistema, una quantità *assorbita* $E_a i$ ed una quantità *svolta* $E_b i$. Nel medesimo tempo, nell'elemento A si *produce* una quantità di calore $Q_a i$, e nell'elemento B se ne *consuma* una $Q_b i$. In complesso abbiamo in A il calore *assorbito* $i(E_a — Q_a)$, in B il calore *svolto* $i(E_b — Q_b)$. Se le differenze E — Q fossero negative, si avrebbe calore svolto in A ed assorbito in B, cioè si avrebbe un trasporto continuo di calore dalle pila fredda alla calda, che tenderebbe a mantenere le differenze di temperatura, per modo che si potrebbe subito cessare il riscaldamento e la pila agirebbe da sè fino all'esaurimento di A; riscaldando poi per un istante B, A si ricostituirebbe e la corrente continuerebbe fino all'esaurimento di B e così all' infinito. Ciò non è ammissibile, nè s'accorda col secondo principio di termodinamica. Se dunque $\frac{dE}{dT}$ è positivo deve essere $E > Q$. Se invece la forza elettromotrice diminuisce al crescere della temperatura, l'elemento caldo A è percorso da una corrente opposta alla propria e quindi in esso si avrà uno *svolgimento* di calore $i(E_a — Q_a)$ e in B un *assorbimento* $i(E_b — Q_b)$; perchè dunque non si abbia trasporto da B ad A deve essere $E — Q < 0$ ossia $E < Q$. Con ciò l'enunciato è dimostrato.

« 3. Applicando i principii della termodinamica al precedente circuito, si può dimostrare facilmente l'equazione di Helmholtz. Possiamo fare astrazione dal fenomeno Thomson se, tutti i contatti in ciascun elemento avendo la medesima temperatura, i due fili congiungenti sono del medesimo metallo.

« In quanto segue, il calore si suppone misurato unità meccaniche e la temperatura riferita allo zero assoluto.

« Ciò posto, facciamo percorrere al sistema il seguente ciclo chiuso.

I. A circuito aperto, si elevi in A la temperatura dal valore iniziale (comune ai due elementi) T, a T_1, comunicando la quantità di calore

$$P_1 = \int_{T}^{T_1} c\,dT$$

dove c è il calor specifico della pila prima del passaggio della corrente.

II. Chiuso il circuito, lasciamo passare la quantità q di elettricità. mantenendo invariata la temperatura in A e B; si deve perciò *dare* ad A e a B il calore

$$P_2 = (E_1 - Q_1)\,q \quad \text{e} \quad P'_2 = -(E - Q)\,q\,.$$

III. Aperto il circuito, raffreddiamo fino a T_2 al di sotto di T, si darà per ciò ad A il calore

$$P_3 = \int_{T_1}^{T_2} c'\,dT$$

dove c', calore specifico dopo il passaggio di q, è, in generale, diverso da c, perchè la natura chimica dei corpi contenuti nella pila è modificata dalla corrente.

IV. Si richiuda il circuito, e si lasci passare la stessa quantità q che avrà direzione opposta alla prima, perchè ora A è l'elemento più freddo; il calore comunicato in A e B sarà

$$P_4 = -q\,(E_2 - Q_2) \qquad P'_4 = q\,(E - Q)\,.$$

V. Si riapra il circuito e si innalzi la temperatura da T_2 a T. comunicando il calore

$$P_5 = \int_{T_2}^{T} c\,dT$$

dove c è il calore specifico uguale all'iniziale, giacchè, nella IV fase, la pila si è ricostituita.

« Così, tutto essendo ritornato nello stato iniziale, il ciclo è chiuso. Il sistema ha ricevuto la quantità di calore

$$\Sigma P = \int_{T}^{T_1} c\,dT + (E_1 - Q_1)q + \int_{T_1}^{T_2} c'\,dT - (E_2 - Q_2)q + \int_{T_2}^{T} c\,dT$$

$$= (E_1 - Q_1)\,q - (E_2 - Q_2)\,q - \int_{T_2}^{T_1} (c' - c)\,dT\,.$$

« Il lavoro nella II fase è $(E_1 - E)q$, nella IV $-(E_2 - E)q$, in tutto

$$L = (E_1 - E_2)\,q\,.$$

La variazione di energia, che, pel primo principio, è $\Delta U = \Sigma P - L$, deve essere nulla perchè il ciclo è chiuso. Cioè

$$-q\,(Q_1 - Q_2) - \int_{T_2}^{T_1} (c' - c)\,dT = 0$$

$$-q\,(Q_1 - Q_2) = \int_{T_2}^{T_1} (c' - c)\,dT\,.$$

Per q e $T_1 - T_2$ infinitamente piccoli

$$-\frac{dQ}{dT} = \frac{dc}{dq} . \qquad (\alpha)$$

Supposto che si agisca con correnti debolissime il calore Joule, che non è reversibile, si può trascurare e quindi applicare il II° principio:

$$\frac{q\,(E_1 - Q_1)}{T_1} - \frac{q\,(E_2 - Q_2)}{T_2} - \int_{T_2}^{T_1} \frac{c' - c}{T}\, dT = 0$$

ossia

$$q\left(\frac{E_1}{T_1} - \frac{E_2}{T_2}\right) - q\left(\frac{Q_1}{T_1} - \frac{Q_2}{T_2}\right) - \int_{T_2}^{T_1} \frac{c' - c}{T}\, dT = 0 .$$

Per q e $T_1 - T_2$ infinitamente piccoli

$$dq\left[\frac{d}{dT}\left(\frac{E}{T}\right) - \frac{d}{dT}\left(\frac{Q}{T}\right)\right] dT - \frac{1}{T}\frac{dc}{dq} dq\, dT = 0$$

ossia

$$\frac{d}{dT}\left(\frac{E - Q}{T}\right) - \frac{1}{T}\frac{dc}{dq} = 0$$

$$-E + Q + T\left(\frac{dE}{dT} - \frac{dQ}{dT} - \frac{dc}{dq}\right) = 0$$

e per le (α)

$$E = Q + T\frac{dE}{dT} \qquad (\beta)$$

che è l'equazione di Helmholtz, dalla quale scende l'enunciato di Czapski (v. § 1).

4. Il procedimento ora seguito, parallelo a quello applicato dal Thomson alla pila termoelettrica, ci conduce a qualche considerazione intorno al fenomeno di Peltier nella pila idroelettrica e in generale nel passaggio della corrente tra metalli ed elettroliti.

Nella teoria della pila termoelettrica (lasciando da parte il fenomeno Thomson, che è un fenomeno Peltier variabile con continuità), si considera il calore Peltier assorbito al contatto caldo e svolto al freddo; in quanto precede, abbiamo invece considerato la quantità E—Q assorbita nell'elemento caldo e svolta nel freddo, per modo che la differenza E—Q ha, nel sistema considerato, dal punto di vista puramente termico, il significato stesso che il calore Peltier ha nella pila termoelettrica; ed il sistema si può trattare come una pila termoelettrica nella quale non avvengono azioni chimiche e si abbia il calore Peltier E—Q. Infatti la forza elettromotrice che agisce nel circuito, quando la temperatura dei due elementi A e B sia T e T_0 è $E - E_0$ [illegible] da cui

$$\frac{dE}{dT} = \frac{d\varepsilon}{dT}$$

e quindi

$$E - Q = T\frac{d\varepsilon}{dT} .$$

come appunto, secondo la formola di Thomson, il fenomeno Peltier, nella pila termoelettrica di forza elettromotrice $\mathcal{E}$, è misurato da

$$H = T\frac{d\mathcal{E}}{dT}\cdot$$

« È dunque lecito, quando si voglia misurare E — Q procedere come se si trattasse di misurare un effetto Peltier, secondo il metodo di Gockel e di altri ([1]); ma non per questo è lecito di asserire senz'altro che veramente E — Q oppure $T\frac{d\mathcal{E}}{dT}\left(o\ T\frac{dE}{dT}\right)$ misuri il fenomeno di Peltier nella pila. Questo infatti, nei contatti metallici, è misurato dal calore *assorbito* pel passaggio dell'unità di quantità e portato nel resto del circuito; invece, nella pila idroelettrica il calore assorbito e portato nel circuito non è E — Q ma E; perciò E sarebbe la vera misura del calore Peltier inteso come pei metalli; non se ne può fare la misura diretta perchè il passaggio della corrente è sempre accompagnato dallo svolgimento di calore Q, come quando, al contatto tra due metalli, si ponesse una sorgente di calore. La differenza E — Q è quella che si determina direttamente con misure calorimetriche (Bouty, Jahn) o indirettamente dalla formola di Thomson (Bouty, Gockel ecc.) ([1]); la si potrebbe chiamare *calore Peltier apparente*; mentre E sarebbe il *calore Peltier vero*. Per Q = 0 la (β) dà $E = T\frac{\partial\mathcal{E}}{\partial T}$ cioè E coincide appunto col Peltier vero. Oltre che nei contatti metallici, la condizione Q = 0 si verifica tra sali metallici dello stesso acido, giacchè il metallo, separatosi dalla parte elettronegativa di un sale, si unisce a quella uguale dell'altro e quindi le due quantità di calore si elidono. Il calore che si misura, in questo caso, esprime il fenomeno Peltier vero (Naccari e Battelli).

« Si vede dunque che il procedimento seguito da Gockel ed altri, se non misura l'effetto Peltier vero, misura però la quantità $T\frac{d\mathcal{E}}{dT}$ ossia $T\frac{dE}{dT}$ come appunto si richiede per la verifica della formula di Helmholtz. Le obbiezioni mosse in questo senso dal Duhem ([2]) non hanno valore.

« 5. L'ipotesi che la f. e. E non sia che la somma del calore di Peltier vero nei contatti della pila si accorda anche colla formula data dal Duhem ([3]) e confermata da altri ([4]). Indicando con D le differenze di po-

([1]) Vedi Nota infine.

([2]) C. R. 1887, I, 1697. Nella dimostrazione del Duhem, la differenza $H_1 - H_2$ misura anzitutto il fenomeno di Peltier *vero*; ma di più lo misura solo nel caso che i due metalli B ed A sieno a contatto immediato o mediante altri metalli, non mediante un elettrolito; giacchè le funzioni H della temperatura dipendono solo dalla natura del metallo (V. Duhem. Le pot. thermodynamique, 1886, p. 222).

([3]) C. R. 1887, I. p. 1606.

([4]) Parker, *Phil. Mag.* (5) 26-1888, p. 353. Lorberg, Wied. Ann. 31, 1888, p. 662

tenziale tra due metalli posti a contatto immediato o mediante altri metalli, il calore Peltier sarebbe

$$L = -T\frac{dD}{dT}.$$

D'altra parte, la f. e. di un elemento voltaico (supposto, per semplicità, formato di due metalli MN immersi in un elettrolito) è data da [1]

$$(\gamma) \qquad E = \frac{\partial}{\partial q}(U - TS) = \frac{\partial U}{\partial q} - T\frac{\partial S}{\partial q}$$

dove U è l'energia, S l'entropia del sistema, $\frac{\partial U}{\partial q}$, variazione dell'energia pel passaggio della quantità dq a temperatura costante, è il calor chimico Q. Quanto al termine $T\frac{dS}{\partial T}$, osserviamo che, se S_0 è l'entropia allo stato neutro, si ha, quando M ed N abbiamo le cariche Q_m e Q_n

$$S = S_0 - \left(Q_m\frac{\partial \vartheta_m}{\partial T} + Q_n\frac{\partial \vartheta_n}{\partial T}\right)$$

dove ϑ_m e ϑ_n sono funzioni di T dipendenti dalla sola natura dei corpi M ed N. Se ne deduce

$$\frac{\partial S}{\partial q}dq = -dQ_m\frac{\partial \vartheta_m}{\partial T} - dQ_n\frac{\partial \vartheta_n}{\partial T}$$

se la quantità dq passa da M ad N

$$dQ_m = -dq \qquad dQ_n = +dq,$$

quindi

$$\frac{\partial S}{\partial q} = \frac{\partial(\vartheta_m - \vartheta_n)}{\partial T};$$

ma, secondo Duhem (l. c.) $\vartheta_m - \vartheta_n = D$, onde $\frac{\partial S}{\partial q} = \frac{\partial D}{\partial T}$, quindi la (γ) diventa

$$E = Q - T\frac{\partial D}{\partial T}.$$

Per $Q = 0$, E diventa appunto il fenomeno di Peltier vero $-T\frac{\partial D}{\partial T}$.

« 6. La misura sperimentale diretta del fenomeno di Peltier vero, tra metalli ed elettroliti, non è possibile. Si hanno scarse misure dirette del fenomeno apparente. Il Bouty dà (in volts)

$$Cu - Cu\,SO_4 = -0^v{,}212 \quad \text{(calore assorbito)}$$
$$Zn - Zn\,SO_4 \quad -0^v{,}241\,.$$

« Il calore chimico di formazione del solfato di Cu e di Zn per 1 coulomb e in volts

$$1^v{,}217 \quad e \quad 1^v{,}309\,.$$

Se la corrente passa dal metallo al liquido, si ha formazione dei sali e quindi

[1] V. Duhem, C. R. 1887, I, p. 1697.

svolgimento di calore, perciò il fenomeno vero, eguale all'apparente, (calore assorbito) + il calore chimico (svolto), sarà

$$\mathrm{Cu} - \mathrm{Cu\,SO_4} = -0^v.212 + 1^v.217 = 1^v.005$$

$$\mathrm{Zn} - \mathrm{Zn\,SO_4} = -0^v.241 + 2^v.309 = 2^v.068.$$

« In un elemento (Daniell-Thomson)

$$\mathrm{Zn} - \mathrm{Zn\,SO_4} - \mathrm{Cu\,SO_4} - \mathrm{Cu} - \mathrm{Zn}\,,$$

i fenomeni Peltier sono

$\mathrm{Zn} - \mathrm{Zn\,SO_4}$	$= -0^v.241$	(apparente. Bouty)
$\mathrm{Zn\,SO_4} - \mathrm{Cu\,SO_4}$	$= +0^v.01344$	(vero. Naccari e Battelli) [1]
$\mathrm{Cu\,SO_4} - \mathrm{Cu}$	$= +0.212$	(appar. Bouty)
$\mathrm{Cu} - \mathrm{Zn}$	$= -0{,}00045$	(vero. Le Roux).

La somma dà un effetto Peltier apparente complessivo di

$$-0^v016.$$

Il calore chimico è

$$2{,}309 - 1{,}217 = 1{,}092$$

onde

$$E = 1{,}092 - 0^v{,}016 = 1{,}076$$

l'esperienza dà [2] $\quad 1{,}074.$

In questo caso dunque la misura *diretta* mostra che realmente $T\frac{dE}{dT}$ è la somma degli effetti Peltier apparenti, e quindi E quella dei veri definiti come sopra.

« Se in molti casi si ha disaccordo, questo non è dovuto ad errore di metodo, ma a cause di diversa natura non ancora den determinate, malgrado le numerose ed accurate ricerche fatte negli ultimi anni » [3].

Fisica terrestre. — *Sull'influenza della forza elettromotrice degli elettrodi nello studio delle correnti telluriche* [4]. Nota del prof. A. Battelli, presentata dal Socio Blaserna.

« In una Nota che porta lo stesso titolo della presente, il sig. Brucchietti [5] dà relazione di alcune ricerche da lui eseguite, onde esaminare se fosse giusto il metodo da me adoperato nello studio delle correnti tellutiche [6] per eliminare la causa di errore che potevano portare nei risultati le forze

(1) Atti della R. Acc. di Torino, 1885. Il Gockel col metodo indiretto ottiene +0^v,0126 il Wild + 0^v,0129.

(2) Mascart e Joubert. *Electr. et magn.* II.

(3) Czapski, Wied. Ann. 21, p. 209, 1884. — Gockel, Wied Ann. 24, 618, 1885. — Meyer, Wied. Ann 33 265, 1888. — Gockel, Wied. Ann. 33, 710, 1888. — Jahn, Wied. Ann. 34, 755, 1888. Gockel, Wied. Ann. 40. 1890. 450. — Chroustchoff et Sitnikoff. C. R. 1889.

(4) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisica della R. Università di Cagliari. Aprile 1891

(5) Rend. della R. Accad. dei Lincei, vol. VI. p. 155 (1890).

(6) Ann. dell'Uff. Centr. di Meteorologia, vol. IXV, parte I (1887).

elettromotrici di contatto delle lamine col terreno; e giunge alla conclusione che la variabilità di tali forze elettromotrici rende illusorie le misure delle correnti telluriche in linee di un chilometro di lunghezza, e che anzi per ottenere valori attendibili bisogna adoperare delle linee un centinaio di volte più lunghe.

« I risultati del Brucchietti mi sorpresero dapprincipio, tanto più che i valori da lui trovati successivamente per la differenza di potenziale fra due lamine di stagnola che aveva immerse in un recipiente pieno di terra, stavano qualche volta fra di loro come 1 a 10 e perfino come 1 a 20; per modo che sarebbe stato impossibile il distinguere la forza elettromotrice di una tal coppia da quella di un'altra formata con metalli affatto diversi. Tuttavia tali risultati mi fecero lungamente pensare a che cosa avrei potuto attribuire, nel caso ch'essi fossero applicabili al caso mio, l'andamento spesso regolare, e simile in moltissimi giorni, ch'io avevo trovato nelle indicazioni de' miei galvanometri. E non trovando risposta plausibile alla mia domanda, m'indussi a ripetere le esperienze del Brucchietti, cercando di avvicinarle il più che fosse possibile alle condizioni ch'io avevo nello studio delle correnti telluriche.

« Per essere certo che il mio giudizio non errasse in simili ricerche, sul cui esito potevo forse avere un preconcetto, pregai il Missaghi, professore di chimica in questa Università, a volermi assistere nelle mie esperienze; ed egli con rara gentilezza e pazienza mi fu compagno nella preparazione e nella collocazione degli apparecchi, e nelle osservazioni giornaliere, aiutandomi con utili consigli; tantochè adempio ora con gioia al dovere di rendergli pubblicamente le mie vivissime grazie.

« Ricoprimmo di stagnola quattro tavole quadrate di legno; le prime due di 80 cm. di lato, e le seconde di 50 cm. La stagnola fu tolta dagli stessi fogli che avevo adoperato nelle esperienze sulle correnti telluriche; e poteva dirsi molto pura, poichè era di quella che anni addietro si usava nella costruzione degli specchi.

« Tutte quattro le tavole furono avvolte con cuscini di terra alti 30 cm. al disopra della stagnola da tutte le parti; premuti sulle tavole con pistoni e fermati bene con assi di legno strettamente legati fra loro.

« La terra era di quella tolta dalle fosse in cui vennero poi sepolte le lastre.

« Le fosse per le prime due tavole erano profonde 3 metri, e quelle per le seconde erano profonde 1 metro: esse furono scavate nel giardino dell'Università, su cui guardano alcune finestre del Gabinetto di Fisica.

« Mediante fili di rame ben isolati le due coppie di lastre comunicavano con due galvanometri sensibilissimi, l'uno di Thomson e l'altro di Wiedemann. Si aumentò la resistenza di ciascun galvanometro, fino a circa 60 Ohm; e si inserirono 50 Ohm in ognuno dei due circuiti esterni.

« Come avevo fatto nello studio delle correnti telluriche, determinavo all'incirca una volta per settimana direttamente la forza elettromotrice e la

resistenza totale del circuito; e per il resto lasciavo nel circuito i galvanometri costantemente inseriti, e dalle loro indicazioni deducevo la forza elettromotrice.

« Le osservazioni durarono due mesi, come quelle sulle correnti telluriche.

« Riferisco i valori medi di ciascun giorno nel seguente quadro, dove la colonna E contiene le forze elettromotrici relative alla coppia i cui elettrodi avevano il diametro di 80 cm. e si trovavano alla profondità di 3 metri; e la colonna E' contiene i valori delle forze elettromotrici relativi alla seconda coppia.

Giorno	E	E'	Giorno	E	E'
1890			29 Gennaio	0,000590 Volta	0,000852 Volta
30 Dicemb.	0,000602 Volta	0,000810 Volta	30 »	0,000595	0,000826
31 »	0,000600	0,000804	31 »	0,000592	0,000864
1891			1 Febbraio	0,000592	0,000868
1 Gennaio	0,000595	0,000786	2 »	0,000591	0,000871
2 »	0,000583	0,000789	3 »	0,000574*	0,000870*
3 »	0,000587*	0,000798*	4 »	0,000582	0,000876
4 »	0,000576	0,000795	5 »	0,000586	0,000884
5 »	0,000574	0,000780	6 »	0,000590	0,000881
6 »	0,000579	0,000804	7 »	0,000598	0,000882
7 »	0,000578	0,000801	8 »	0,000591	0,000866
8 »	0,000589*	0,000786*	9 »	0,000586	0,000874
9 »	0,000582	0,000762	10 »	0,000578*	0,000840*
10 »	0,000578	0,000758	11 »	0,000580	0,000831
11 »	0,000571	0,000784	12 »	0,000573	0,000820
12 »	0,000569	0,000775	13 »	0,000577	0,000796
13 »	0,000581*	0,000794*	14 »	0,000586	0,000812
14 »	0,000568	0,000792	15 »	0,000594	0,000824
15 »	0,000568	0,000794	16 »	0,000604	0,000786
16 »	0,000566	0,000799	17 »	0,000592*	0,000756*
17 »	0,000578	0,000812	18 »	0,000590	0,000752
18 »	0,000567	0,000818	19 »	0,000598	0,000791
19 »	0,000569	0,000783	20 »	0,000603	0,000804
20 »	0,000566	0,000794	21 »	0,000615	0,000802
21 »	0,000574*	0,000769*	22 »	0,000614	0,000804
22 »	0,060571	0,000811	23 »	0,000602*	0,000798*
23 »	0,000580	0,000804	24 »	0,000597	0,000796
24 »	0,000585	0,000822	25 »	0,000581	0,000778
25 »	0,000581	0,000808	26 »	0,000608	0,000780
26 »	0,000588	0,000814	27 »	0,000615	0,000798
27 »	0,000588	0,000803	28 »	0,000602	0,000815
28 »	0,000581*	0,000866*	1 Marzo	0,000606*	0,000824*

« Il presente quadro dimostra che le forze elettromotrici di queste due coppie. sono notevolmente più grandi di quelle delle coppie adoperate nello studio delle correnti telluriche; ma ciò si spiega facilmente, avendo qui immerso gli elettrodi in terreno diverso.

« Lo stesso quadro mostra che il comportamento delle forze elettromotrici della prima coppia (quella che aveva gli elettrodi più grandi e collocati a maggiore profondità) è molto più regolare di quello della seconda. Inoltre i limiti entro cui si mantennero i valori di E sono: 0,000615 e 0,000566 Volta, e i limiti entro cui oscillarono i valori di E' sono 0,000884 e 0,000752 Volta. Non si hanno dati per stabilire le ragioni di questo vantaggio della prima coppia sopra la seconda; forse sarà dovuto ad una maggiore omogeneità nel terreno formante i cuscini, o ad una diversa stabilità nei cuscini stessi, o anche alla diversa profondità a cui erano immersi.

« Nei giorni in cui facevo la misura diretta delle forze elettromotrici delle due coppie, ne lasciavo per alcun tempo il circuito aperto, per vedere se l'apertura del circuito avesse alcuna influenza sul loro comportamento. Nel quadro i valori ottenuti in quei giorni portano in alto un asterisco. Uno sguardo allo stesso quadro mostra che ciascuna di quelle interruzioni produceva quasi sempre un salto nel valore della forza elettromotrice. Perciò negli ultimi giorni provai ad aprire e chiudere il circuito molte volte al giorno, per vedere quale influenza ciò potesse avere sul comportamento delle due coppie. Nella tabella seguente dò i risultati di tali esperienze:

Giorno	E	E'
1 Marzo	0,000603 Volta	0,000802 Volta
2 "	0,000562	0,000736
3 "	0,000529	0,000798
4 "	0,000631	0,000881
5 "	0,000662	0,000716
6 "	0,000541	0,000904
7 "	0,000688	0,000756
8 "	0 000523	0,000871

« La tabella tende a mostrare che le frequenti aperture e chiusure del circuito alterano le forze elettromotrici delle due coppie, e specialmente della seconda; ma tuttavia tali alterazioni non sono paragonabili con quelle trovate nelle coppie del sig. Brucchietti.

« Infine per far vedere come durante una sola giornata l'andamento

della forza elettromotrice nelle due coppie fosse abbastanza regolare, riferisco i risultati di un giorno qualunque, del 7 febbraio, nella tabella che segue:

Ore	E	E′	Osservatori
7h30m ant.	0,000595 Volta	0,000881 Volta	Battelli
9 5 "	0,000597	0,000884	"
10 32 "	0,000600	0,000887	Missaghi e Battelli
11 45 "	0,000598	0,000882	Missaghi
1 30 pom.	0,000598	0,000884	"
2 18 "	0,000599	0,000881	Missaghi e Battelli
4 24 "	0,000598	0,000879	Battelli
5 35 "	0,000598	0,000878	"

« In alcuni giorni le variazioni furono ancora più piccole di queste. In media esse oscillarono fra 0,000004 e 0,000007 Volta per la prima coppia, e 0,000005 e 0,000010 Volta per la seconda, nel corso d'una giornata d'osservazione, quando il circuito veniva mantenuto continuamente chiuso.

« D'altra parte anche nelle esperienze dol Brucchietti sulla coppia costituita di elettrodi sepolti nel giardino dell'Istituto fisico, non pare che le variazioni nel corso d'una giornata fossero molto grandi, poichè, secondo i dati ch'egli riporta per una giornata qualunque, la differenza tra i valori estremi della forza elettromotrice raggiunse i $^{5}/_{100}$ del valore medio.

« Se la variazione diurna della forza elettromotrice di questa coppia del Brucchietti, che è quella le cui condizioni si accostano di più alle condizioni che si avevano nel mio studio delle correnti telluriche, si applica al valore della differenza di potenziale fra le lamine adoperate in tale studio, si ottiene una variazione massima di 0,000018 Volta nella linea Est-Ovest; e di 0,000015 Volta nella linea Nord-Sud.

« Ora le variazioni giornaliere della forza elettromotrice della corrente tellurica era in media per ambedue le linee di 0,000028 Volta; quindi si può concludere che, secondo le mie nuove esperienze, l'andamento di tali variazioni doveva riuscire evidente, e secondo le esperienze del sig. Brucchietti, esso poteva venire alquanto velato, talora anche notevolmente alterato, ma non del tutto coperto.

« In quanto alle variazioni mensuali, si è visto disopra che fra i valori estremi della forza elettromotrice, assunti durante il corso delle esperienze dalla prima delle mie coppie, v'è una differenza di 0,000049 Volta, e fra quelli della seconda una differenza di 0,000132 Volta. Ora la variazione massima avuta nella forza elettromotrice della corrente tellurica nella linea N-S fu di 0,000130 Volta, e la variazione massima relativa alla linea E-O fu di 0,000350 Volta. Per conseguenza, se si prende come norma dell'anda-

mento delle forze elettromotrici di contatto delle lamine col terreno, quello spettante alla prima delle presenti coppie (la quale invero riunisce un po' più della seconda le condizioni che si avevano nelle ricerche sulle correnti telluriche), si vede subito che il modo di comportarsi delle correnti telluriche sia nell'una che nell'altra linea poteva rimanere alquanto velato, ma tuttavia abbastanza evidente. Se invece si prendono come norma i valori delle differenze di potenziale assunti nei diversi giorni dalla seconda coppia, potrebbe rimanere del tutto coperto il comportamento della corrente tellurica nella linea N-S, e alquanto velato quello della linea E-O.

« Premessi questi risultati, sarà utile mostrare dove e quanto essi possano cambiare le deduzioni ch'io ho tirate dal mio studio sulle correnti telluriche.

« Anzitutto io determinai il valore della differenza di potenziale fra due punti distanti un chilometro nella direzione N-S e nella direzione E-O; ma mi contentai di indicare i limiti approssimativi entro cui tali valori possono oscillare. Ora, le nuove esperienze fatte dimostrano che le variazioni della forza elettromotrice di contatto fra le lamine non potevano alterare esageratamente i valori trovati; quindi tali limiti si possono ancora accettare come approssimativi.

« In secondo luogo determinai la direzione della corrente tellurica e i mutamenti a cui essa va soggetta. Siccome ho detto che le differenze di potenziale trovate fra i punti estremi del suolo nelle due linee potevano ritenersi come discretamente approssimate, così anche il valore dell'angolo v della corrente col meridiano magnetico del luogo doveva risultare dal calcolo abbastanza vicino al vero. Del resto nella stessa Memoria sulle correnti telluriche, notai che non poteva ritenersi questa come una determinazione esatta, a motivo specialmente dell'andamento capriccioso delle variazioni che spesso subiva la corrente. Per questa medesima ragione in parecchi giorni fu impossibile decifrare il comportamento dell'angolo v; ma in molti altri giorni le sue variazioni, sebbene molto piccole, pareva tendessero ad essere soggette ad una certa legge; la quale è da ritenersi anche ora come molto vicina al vero, poichè è probabile che in quei giorni dove il comportamento dell'angolo v risultò indecifrabile, ciò fosse dovuto a forti variazioni giornaliere delle forze elettromotrici di contatto delle lamine col terreno; e in quei giorni invece, dove tale comportamento fu quasi regolare, le forze elettromotrici subissero variazioni sufficientemente deboli.

« Infine studiai l'andamento giornaliero della corrente tellurica nelle due linee, e ne cercai i rapporti con i fenomeni meteorologici e con gli elementi del magnetismo terrestre. Le ragioni dette di sopra mostrano senz'altro che le conclusioni a cui sono giunto sull'andamento giornaliero della corrente tellurica conservano il loro valore, specialmente per la linea E-O. Però le nuove misure additano molto probabilmente la causa delle non rare ecce-

zioni osservate in tale andamento, il quale in taluni giorni fu persino indecifrabile. Quanto ai rapporti della corrente con gli elementi meteorologici: umidità, rugiada, brina, pioggia, evaporazione, temperatura e pressione atmosferica, io giunsi a risultati negativi; come pure non trovai alcun rapporto fra le variazioni della corrente nel periodo di andamento regolare, e quelle della differenza dei potenziali elettrici dell'atmosfera fra le due estremità della linea. Ora può darsi, secondo le nuove esperienze, che le variazioni delle forze elettromotrici di contatto delle lamine col terreno abbiano coperto, specialmente nella linea N-S, di tali relazioni se realmente esistono. Però le misure, e la conseguenza che sembra derivarne intorno al rapporto fra i mutamenti irregolari della corrente tellurica e quelli della differenza dei potenziali elettrici dell'atmosfera, conservano tutto il loro valore, non potendosi ammettere, anche dopo le nuove esperienze, che variazioni così forti e così rapide delle correnti fossero prodotte da mutamenti nelle forze elettromotrici di contatto.

« Rimangono da esaminare i rapporti fra le correnti telluriche e gli elementi del magnetismo terrestre. Essi si riferiscono alle variazioni diurne e alle variazioni annue. Le conclusioni sui rapporti fra le variazioni diurne della corrente e degli elementi del magnetismo restano inalterate, avendo dimostrato che le conseguenze tirate sull'andamento diurno delle correnti telluriche conservano ancora il loro valore. Quanto alle variazioni annue si potrebbe osservare che, dietro le nuove esperienze, riesce evidente che nella linea N-S l'andamento annuo della forza elettromotrice della corrente tellurica poteva rimanere alterato o anche del tutto coperto dalle variazioni della forza elettromotrice di contatto. Ma chi osserva attentamente le tabelle o meglio le curve che rappresentano il comportamento della corrente tellurica nella linea N-S e quello della declinazione, trova diffatti che si hanno in quella moltissime variazioni che non appaiono in questa; come pure non trova che raramente proporzionalità fra le une e le altre variazioni: il che appalesa i cambiamenti della forza elettromotrice di contatto, senza coprire del tutto la somiglianza che esiste fra le due curve. Non si possono da ultimo mettere in dubbio, dopo quanto fu detto, le conclusioni relative ai rapporti fra la corrente tellurica nella linea E-O e l'intensità orizzontale del magnetismo terrestre; fra i mutamenti irregolari delle correnti telluriche e degli elementi del magnetismo.

« Un fatto rimarrebbe a spiegare, quello delle grandi differenze fra i risultati miei e quelli del sig. Brucchietti, riguardo al comportamento mensuale delle coppie terreno-stagnola. — È certo che le variazioni della forza elettromotrice in una coppia sono da attribuire in generale o ai fenomeni secondari prodotti dal passaggio della corrente, o ad altri cambiamenti, indipendenti da tali fenomeni secondari, nelle condizioni di contatto fra gli elettrodi e il conduttore di seconda classe. Ora, non si può prevedere quanto

siano grandi le variazioni dovute alla prima causa, ma in generale esse debbono mantenersi sempre in un medesimo senso, tendendo più o meno rapidamente verso un limite; inoltre non è probabile che i successivi mutamenti che esse subiscono siano affatto sproporzionati alla corrente che nei momenti rispettivi passa per la coppia. — Perciò mi sembra che a questa causa soltanto non si possano attribuire le variazioni osservate dal sig. Brucchietti, a meno che l'aver egli, come pare, interrotta la corrente ad ogni misura anche nella coppia che aveva gli elettrodi sepolti nel giardino dell'Istituto Fisico, non abbia avuto una speciale influenza, come tenderebbero a mostrare le esperienze da me eseguite nel marzo.

« Quanto alla seconda causa, è del tutto impossile il prevedere quale importanza possa avere avuto nella variazione della forza elettromotrice delle coppie; per evitarla era necessario sopratutto avere una perfetta stabilità nel terreno circondante le lamine di stagnola, e curare la perfetta costanza delle condizioni del contatto; e questo io cercai di ottenere con ogni cura sia nello studio sulle correnti telluriche, sia nelle nuove esperienze.

« Del resto le ricerche del Brucchietti sono state utili, perchè mi hanno dato l'occasione di determinare con maggiore esattezza di quel che avessi fatto prima, i limiti dentro cui possono avere all'incirca variato le forze elettromotrici di contatto fra gli elettrodi e il terreno; e quindi hanno dato il mezzo di persuadersi che molte irregolarità nel comportamento delle correnti telluriche di cui prima era assai dubbia la causa, siano probabilissimamente dovute alle variazioni di tali forze elettromotrici; variazioni che mi hanno fors'anche impedito di scoprire relazioni fra le correnti telluriche e alcuni elementi meteorologici.

« Dopo tutto ciò sembrami di dover concludere:

1°) Che i risultati a cui ero giunto sulle variazioni della forza elettromotrice e della direzione delle correnti telluriche, come pure quelli intorno alle loro relazioni col magnetismo terrestre e all'elettricità atmosferica, conservano il loro valore.

2°) Che forse esistono anche rapporti fra le correnti telluriche e alcuni elementi meteoreologici; rapporti che possono essermi stati nascosti dai cambiamenti delle forze elettromotrici di contatto fra gli elettrodi e il terreno ».

Fisica terrestre. — *Studi fatti in occasione della accidentale attivazione di una sorgente termale*. Nota di G. Grablovitz, presentata dal Corrispondente Tacchini.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisico-Chimica. — *Studi sul nichel tetracarbonile* [1]. Nota di Ludwig Mond e Raffaello Nasini, presentata dal Socio Blaserna.

« Il nichel tetracarbonile o nichel tetraossicarbonico fu ottenuto l'anno 1890 da uno di noi facendo agire l'ossido di carbonio sopra il nichel ridotto dall'idrogeno [2]. Il metodo di preparazione è il seguente: si riduce l'ossido di nichel per mezzo dell'idrogeno alla temperatura di circa 400° e quindi si fa raffreddare il nichel metallico in una lenta corrente di ossido di carbonio: questo gas è assorbito non appena la temperatura è scesa a 100° e seguitando poi a far passare ossido di carbonio o un gas inerte, come anidride carbonica, azoto, idrogeno od anche aria, si ottiene un miscuglio gassoso contenente più del 30 % del nuovo composto: da questo miscuglio si ha per raffreddamento il nichel tetracarbonile, $Ni(CO)_4$, che fu descritto come un liquido mobile, incoloro, molto rifrangente, bollente alla temperatura di 43° alla pressione di 751 mm. e che solidifica alla temperatura di — 25° in cristalli aciculari: questo liquido è solubile nell'alcool e più ancora nel benzolo e nel cloroformio.

« In questa Nota studiamo alcune proprietà fisiche di questo composto e specialmente il suo peso specifico ed il suo potere rifrangente in correlazione quest'ultimo col potere rifrangente degli altri composti del nichel.

« Il vapore del nichel tetracarbonile brucia nell'aria con fiamma luminosissima, che ha un'apparenza fuligginosa dovuta alla separazione abbondante di nichel metallico: allo spettroscopio la fiamma non mostra che uno spettro continuo assai brillante: il vapore del composto osservato in un tubo di Geissler (pressione di 5mm.) non ha dato che lo spettro dell'ossido di carbonio.

« La determinazione della densità del vapore già eseguita da uno di noi non lasciava dubbio che al composto allo stato gassoso spettasse la formola semplice $Ni(CO)_4$. Abbiamo voluto studiare il comportamento della combinazione rispetto alla legge del Raoult ed abbiamo perciò determinato il punto di congelamento delle sue soluzioni benzoliche. Ecco i risultati delle nostre esperienze

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $Ni(CO)_4$
4.8991	1.36	0.2776	47.36
9.2478	2.41	0.2606	44.46

I numeri ottenuti, sebbene un po' inferiori al valore teorico, nondimeno non lasciano dubbio che la legge del Raoult è applicabile anche a questo composto. Il peso molecolare che si calcolerebbe dalla prima esperienza, che è

[1] Lavoro eseguito negli Istituti chimico e fisico di Roma.

[2] *Action of Carbon monoxide on Nickel* by Ludwig Mond, Dr Carl Langer, and Dr Friedrich Quincke (Journal of the Chemical Society, August 1890, Vol. LVII, p. 749).

la più attendibile perchè si riferisce a una soluzione più diluita, sarebbe di 176.5 invece di 170.6 che corrisponde a $Ni(CO)_4$ [Ni = 58.6].

« Determinammo il peso specifico ed il coefficiente di dilatazione del liquido servendoci del metodo dilatometrico e di quello picnometrico insieme combinati: non credemmo opportuno di esperimentare a temperature superiori a 36°, giacchè il liquido scaldato per un certo tempo anche a questa temperatura comincia già a decomporsi. Le pesate furono ridotte al vuoto: le densità sono riferite all'acqua a 4°. Nella tabella seguente sono riuniti i risultati delle nostre esperienze

Temperatura	Peso specifico	Volume specifico	Volume riferito a quello a 0° = 1	
			trovato	calcolato
0°	1.35613	0.73739	1.00000	1.00000
48°	1.34545	0.74324	1.00793	1.00792
14°	1.32146	0.75502	1.02391	1.02392
20°	1.31032	0.76317	1.03496	1.03492
25°	1.29832	0.77023	1.04454	1.04444
30°	1.28644	0.77734	1.05417	1.05428
36°	1.27132	0.78658	1.06671	1.06652

Il volume *calcolato* dell'ultima colonna sarebbe quello che si ha per mezzo della formula

$$V_t = 1 + 0.0016228\, t - 0.000006068\, t^2 + 0.00000000505\, t^3.$$

Il coefficiente medio di dilatazione cubica tra 0° e 36° sarebbe 0.001853. Il nichel tetracarbonile è, dopo l'etere etilico ed il cloruro di etile, quello che ha il maggior coefficiente medio di dilatazione tra i liquidi organici bene studiati. Tra i composti liquidi inorganici non vi è che il tetracloruro di silicio che abbia un coefficiente più alto. Il peso specifico del composto al punto di ebollizione sarebbe 1.25406 e per conseguenza 136.04 il suo volume molecolare.

La formula del Mendeleieff con una sola costante $V_t = \frac{V_0}{1 - kt}$ [1] non è sufficiente per esprimere con esattezza la dilatazione del liquido: tra i valori calcolati e i trovati si hanno differenze che valgono sino a 6 e 7 unità della quarta decimale.

« La temperatura critica del composto calcolata secondo la formola di Thorpe e Rücker [2]

$$\theta = \frac{TV_t - 273}{2(V_t - 1)}$$

(1) Ann. Ch. Ph. (6) II, pag. 271. Anno 1884.

(2) Journ. Chem. Soc., vol. XLV, pag. 135. Anno 1884.

sarebbe di 151° (gradi Celsius), prendendo per il calcolo i dati riferibili all'esperienza fatta a 36°. Naturalmente a questo numero non è da attribuirsi un grande valore, tanto più che la formula del Mendelieff non è applicabile rigorosamente al composto.

Determinammo il potere rifrangente del nichel tetracarbonile col metodo delle deviazioni prismatiche rispetto alle righe α β γ dello spettro dell'idrogeno e a quelle del litio, sodio e tallio. Adoperammo due spettrometri: un magnifico istrumento di Starke in Vienna, messo gentilmente a nostra disposizione dal senatore Blaserna, ed uno spettrometro di Hildebrand e Schramm in Freiberg: il primo dà l'approssimazione di 2″, il secondo di 3″. Le esperienze le eseguimmo a tre temperature diverse facendo uso di un prisma metallico a temperatura costante [1]. Nelle due piccole tabelle seguenti sono riuniti i resultati delle nostre osservazioni e dei nostri calcoli: nella prima tabella vi sono i valori degli indici di rifrazione, del peso specifico e della dispersione: questa l'abbiamo calcolata secondo la formula del Gladstone, secondo quella del Ketteler e secondo quella recentemente proposta dal Brühl: nella seconda tabella sono i valori dei poteri rifrangenti specifici e molecolari, sia rispetto alla formula Gladstone-Landolt, sia rispetto a quella Lorenz-Lorentz, ed i valori della rifrazione atomica del nichel, nell'ipotesi che il gruppo CO conservi nel composto la sua rifrazione molecolare, quale si calcola per mezzo dei valori adottati per le rifrazioni atomiche di C e di O″ nei composti organici. Introducendo invece il valore di CO trovato sperimentalmente che è 7.50, secondo le esperienze di Dulong (riga D), per la formula n e 5.00 per la formula n^2, si avrebbe come rifrazione atomica del nichel il valore di circa 25.19 per la formula n: per la formula n^2 un valore presso a poco uguale a quello che si ha nella tabella. Naturalmente l'ipotesi che il gruppo CO abbia in questo composto la rifrazione che ha l'ossido di carbonio allo stato libero, o quella che si calcola nel modo anzi detto, non è completamente giustificata: è però molto probabile per tutto ciò che sappiamo che le variazioni dovute al gruppo CO non sieno molto grandi e che per conseguenza esse non possano modificare al più che di poche unità la rifrazione atomica del nichel [2]. Non abbiamo dato il potere rifrangente atomico del nichel rispetto alla riga D per la formula n perchè le costanti relative non sono state ancora calcolate: per la formula n^2 ci siamo serviti delle costanti di Conrady $C = 2.592$; $O'' = 2.287$ [3].

[1] Vedere la Memoria del dott. T. Costa, *Sulle correlazioni fra il potere rifrangente ed il potere dispersivo dei derivati aromatici a catene laterali sature.* Atti della R. Accademia dei Lincei. Serie 4ª, vol. VI, pag. 245, anno 1889.

[2] Tanto CO che Cl_2 conservano ad esempio il loro potere rifrangente nel cloruro di carbonile. Il valore di CO nei chetoni, nelle aldeidi ecc. è presso a poco uguale a quello che ha allo stato libero.

[3] Zeitschrift für physikalische Chemie T. III, pag. 210, anno 1889.

I.

Temperatura	Peso specifico	μ_{Li}	μ_{H_α}	μ_D	μ_{Tl}	μ_{H_β}	μ_{H_γ}	$\frac{\mu_{H_\gamma} - \mu_{H_\alpha}}{d}$	$\frac{\mu^2_{H_\gamma} - 1}{\mu^2_{H_\alpha} - 1}$	$\frac{\mu^2_{H_\gamma} - 1}{(\mu^2_{H_\gamma} + 2)}d - \frac{\mu^2_{H_\alpha} - 1}{(\mu^2_{H_\alpha} + 2)}d$
1.8°	1.34545	1.45312	1.45468	1.46189	—	1.48242	1.50145	0.03476	1.1239	0.01761
1.0°	—	1.44956	1.45117	1.45843	1.46711	1.47866	1.49751	0.03475	1.1236	0.01760
1.4°	1.32416	1.44689	1.44810	1.45557	1.46418	1.47544	1.49411	0.03474	1.1234	0.01764
							Media	0.03475	1.1236	0.01762

II.

Temperatura	$\frac{\mu_{H_\alpha} - 1}{d}$	$P\frac{\mu_{H_\alpha} - 1}{d}$	Rifrazione atomica di Ni (H_α)	$\frac{\mu_D - 1}{d}$	$P\frac{\mu_D - 1}{d}$	$\frac{\mu^2_{H_\alpha} - 1}{(\mu^2_{H_\alpha} + 2)d}$	$P\frac{\mu^2_{H_\alpha} - 1}{(\mu^2_{H_\alpha} + 2)d}$	Rifrazione atomica di Ni (H_α)	$\frac{\mu^2_D - 1}{(\mu^2_D + 2)d}$	$P\frac{\mu^2_D - 1}{(\mu^2_D + 2)d}$	Rifrazione atomica di Ni (H_α)
1.8°	0.3379	57.65	21.05	0 3433	58 57	0 2015	34.38	15.61	0.2043	34.85	15.33
1.0°	0.3383	57.71	21.11	0.3437	58.63	0.2020	34.46	15.69	0 2048	34 94	15.42
1.4°	0.3383	57 71	21.11	0.3440	58.69	0.2022	34.49	15.72	0.2051	34.99	15.47
Media	0.3382	57.69	21.09	0.3437	58.63	0.2019	34.44	15.67	0.2047	34.93	15.41

« Esaminando la tabella I si vede che il composto ha una dispersione assai forte: la dispersione del solfuro di carbonio secondo la formula del Ketteler sarebbe di 1.1153 (temperatura 18°), ossia un po' minore di quella che ha il $Ni(CO)_4$: invece considerando la formula del Gladstone il solfuro di carbonio sarebbe un po' più dispersivo. Gli indici di rifrazione della sostanza variano molto col variare della temperatura: la formula che esprimerebbe con sufficiente esattezza le variazioni sarebbe, per la riga H_γ, la seguente:

$$\mu^t_{H_\gamma} = 1.50537 - 0.00080 t:$$

il valore $A_1(H_\gamma)$ per $Ni(CO)_4$ si avvicina molto a quello corrispondente del $CS_2 = 0.00085$ ed è maggiore di quello dell'aldeide acetica $= 0.000618$.

« In questo composto il nichel ha veramente una rifrazione atomica estremamente elevata. Sino a qui si ammetteva come rifrazione atomica del nichel il numero 10.4 (riga A dello spettro solare, formula n) dato dal Gladstone [1] e da lui dedotto dal potere rifrangente molecolare del cloruro, solfato e nitrato di nichel in soluzione acquosa: tale valore non si può considerare come molto esatto, giacchè essendo stato dedotto dallo studio delle soluzioni saline esso dipende dai valori adottati per la rifrazione dei residui alogenici, valori sui quali non vi è ancora accordo tra i diversi scienziati: aggiungasi di più, nel caso speciale, che solo pel solfato il Gladstone potè fare esperienze per le tre righe A — D — G dello spettro solare; per il nitrato ed il cloruro dovette limitarsi a determinare gli indici rispetto alla sola riga D. Ad ogni modo si può ammettere che, secondo le esperienze del Gladstone, il valore della rifrazione atomica del nichel non deve allontanarsi molto dal numero 10.

« Noi abbiamo fatto esperienze sopra le soluzioni di solfato e di cloruro di nichel purissimi, ottenuti per mezzo del nichel tetracarbonile. Le determinazioni furono eseguite alla temperatura di 13.4° per il solfato, e a quella di 14.4° pel cloruro.

[1] Philosophical Transaction, vol. 160, parte I, pag. 9, anno 1870. Più tardi il Gladstone attribuì al Ni la rifrazione atomica [illegible] in base a nuovi calcoli, ma non a nuove esperienze (American Journal of Science, vol. XXIX, pag. 57, anno 1885). Nella prima Memoria il Gladstone aveva adottato per il nichel il peso atomico 58.8, nella seconda adottò il peso atomico 58.

	Concentrazione	Densità della soluzione	μ_{H_α}	μ_D	μ_{H_β}
Solfato di nichel	8.5831	1.08940	1.34798	1.34975	1.35402
Cloruro di nichel	8.6409	1.10251	1.35593 *	1.35793	1.36276

	Concentrazione	$\frac{\mu_\alpha - 1}{d}$ (sostanza)	$P\frac{\mu_\alpha - 1}{d}$	$\frac{\mu_\alpha^2 - 1}{(\mu_\alpha^2 + 2)d}$ (sostanza)	$P\frac{\mu_\alpha^2 - 1}{(\mu_\alpha^2 + 2)d}$
Solfato di nichel	8.5331	0.1853	28.65	0.1042	16.11
Cloruro di nichel	8.6409	0.2256	29.24	0.1239	16.06

* Questo valore è calcolato per mezzo della formula di Cauchy da μ_D e μ_{H_β}

« Dalle esperienze relative al solfato si ricavano per la rifrazione atomica del nichel rispetto alla formula n dei numeri che variano tra 8.38 (per SO_4 prendendo il valore del Nasini = 20.27) e 11.15 (per SO_4 adottando il valore del Kanonnikoff = 17.50): da quelle relative al cloruro dei numeri che variano tra 8.04 (pel cloro adottando il valore 10.6 dei composti inorganici) e 9.64 (pel cloro adottando il valore 9.8 dei composti organici): per la formula n^2 si hanno dei numeri meno differenti fra di loro che oscillano tra 4.00 e 4.53. Ad ogni modo si hanno sempre dei valori lontanissimi da quelli che valgono pel nichel tetracarbonile, i quali sono circa tre volte più grandi.

« Anche il nichel metallico studiato dal Kundt, dal Du Bois e dal Rubens [1] col metodo delle deviazioni prismatiche ha una rifrazione atomica assai poco elevata: prendendo il valore dell'indice di rifrazione rispetto alla riga del litio e per densità del metallo il numero 8.9 (determinazione di Schroeder) noi avremmo per il nichel metallico:

$$\frac{\mu - 1}{d} = 0.1045\,;\quad P\frac{\mu - 1}{d} = 6.12$$

$$\frac{\mu^2 - 1}{(\mu^2 + 2)d} = 0.05348\,;\quad P\frac{\mu^2 - 1}{(\mu^2 + 2)d} = 3.13\,.$$

valori anche minori di quelli che deduconsi dai sali di nichel pur tenendo conto che le misure riferisconsi alla riga del litio. Per l'ossido di nichel, NiO, il cui indice di rifrazione fu pure determinato dal Kundt, noi avremmo,

(1) Kundt, Wiedemann's Annalen XXXIV, pag. 469, anno 1888. — Du Bois e Rubens, Wiedemann's Annalen XLI, pag. [illegible], anno 1890.

adottando per la sua densità il numero 6.66 trovato dal Rammelsberg, i seguenti valori per la luce rossa:

$$\frac{n-1}{d} = 0.1772\ ;\ \mathrm{P}\frac{n-1}{d} = 13.22\ ;\ \text{Rifrazione atomica di Ni} = 9.82.$$

$$\frac{n^2-1}{(n^2+2)d} = 0.0834\ ;\ \mathrm{P}\frac{n^2-1}{(n^2+2)d} = 6.22\ ;\ \text{Rifrazione atomica di Ni} = 3.98.$$

« Abbiamo voluto studiare i composti che il solfato ed il cloruro di nichel formano addizionando alcune molecole di ammoniaca (sino a sei) e nei quali il nichel sembra manifestare una potenza di combinazione maggiore che nei sali ordinari: e ciò allo scopo di vedere se questa unione produceva un innalzamento del potere rifrangente, la qual cosa sarebbe riuscita di straordinaria importanza per il confronto col nichel tetracarbonile. Abbiamo preparato i composti sciogliendo i sali in una soluzione concentrata di ammoniaca, precipitando con alcool e seccando poi sotto la campana pneumatica in atmosfera di ammoniaca: in soluzione abbiamo avuto combinazioni con quattro molecole di ammoniaca pel cloruro, con due molecole pel solfato. Pel solfato di nichel ammoniacale studiammo una soluzione contenente 11.36 % di $NiSO_4 . 2NH_3$; per il cloruro di nichel ammoniacale una soluzione contenente 8.516 % di $NiCl_2 . 4NH_3$: i valori ottenuti corrispondono presso a poco alla somma delle rifrazioni molecolari dei respettivi sali di nichel e dell'ammoniaca in soluzione acquosa: in altri termini il nichel conserva la rifrazione atomica da esso posseduta nei sali. Esaminammo queste soluzioni allo spettroscopio e trovammo, in conformità di quanto era già stato osservato per una soluzione di cloruro di nichel in ammoniaca, che tanto la soluzione di solfato quanto quella di cloruro ammoniacale presentano una banda d'assorbimento caratteristica assai sfumata alle estremità il cui massimo d'intensità è nel giallo in prossimità della riga D e che si estende colle sue ultime sfumature da un lato nell'arancio sino a $\lambda = 6296$, dall'altro nel verde sino a $\lambda = 5543$.

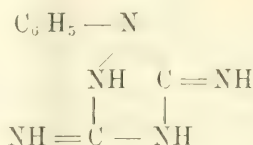
« È assai importante di osservare che il nichel è tra tutti gli elementi sin qui studiati quello che presenta le maggiori differenze nella rifrazione atomica: il suo potere rifrangente atomico nel nichel tetracarbonile è da tre o quattro volte maggiore di quello che possiede allo stato metallico e nei sali. Ciò starebbe a confermare l'ipotesi accettata da molti che principale causa delle variazioni nel potere rifrangente degli elementi sia la variazione nella valenza che manifestano e che precisamente il potere rifrangente aumenti coll'aumentare del potere di combinazione. Ora il nichel, che si manifesta pel solito bivalente, è con molta probabilità ottovalente nel composto da noi studiato, nel quale, per tutte le reazioni sin qui conosciute, sembra che il gruppo CO sia contenuto in quelle condizioni in cui trovasi nell'ossido di carbonio: nel nichel tetracarbonile l'elemento avrebbe esplicata la

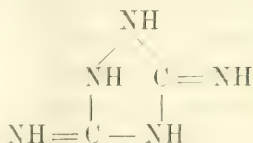
sua massima capacità di saturazione, per esso prevista dal Mendelieff quando lo pose nel gruppo VIII del suo sistema di classificazione.

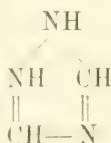
« Prima di chiudere questo lavoro ci corre l'obbligo di ringraziare il dottor Tullio Costa per il valido ed intelligente aiuto da lui prestatoci nelle nostre esperienze ».

Chimica. — *Preparazione del fenilguanazolo.* Nota di G. Pellizzari [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« Al composto

$$\begin{array}{ccc} & C_6H_5 - N & \\ & \diagup \quad & \\ NH & & C = NH \\ | & & | \\ NH = C & - & NH \end{array}$$

dò il nome di *fenilguanazolo*, giacchè può derivarsi da un nucleo non ancora isolato che chiamerò guanazolo

$$\begin{array}{ccc} & NH & \\ & \diagup \quad \diagdown & \\ NH & & C = NH \\ | & & | \\ NH = C & - & NH \end{array}$$

e che spero d'ottenere cogli stessi procedimenti, adoperando il cloridrato d'idrazina. Esso invero potrebbe rientrare nei derivati del triazolo

$$\begin{array}{ccc} & NH & \\ & \diagup \quad \diagdown & \\ NH & & CH \\ \| & & \| \\ CH & - & N \end{array}$$

di cui molti composti furono descritti da J. A. Bladin ma pur nonostante preferisco il nome di *fenilguanazolo* che in certa maniera rammenta il modo di formazione.

« Dei quattro metodi indicati nella Nota precedente per la preparazione del fenilguanazolo quello che meglio si raccomanda, sia per il rendimento sia per la facilità della purificazione, è senza dubbio il primo cioè l'azione fra

Dicianodiamide e cloridrato di fenilidrazina.

« Le due sostanze secche e polverizzate finamente si mescolano in proporzioni equimolecolari e si scaldano in un palloncino a bagno di acido solforico, mettendo un termometro nel bagno ed un altro nella sostanza. A 150° del termometro esterno la massa reagisce fondendo e rigonfiando per sviluppo

(1) V. a pag. 351.

d'ammoniaca. Togliendo allora la lampada ed agitando la massa col termometro interno la reazione si compie con sviluppo di calore, giacchè quel termometro arriva a segnare circa 180°. La massa raffreddata è vetrosa e di un color giallo ambra. Si scioglie allora in poca acqua acidulata di acido cloridrico, e per concentrazione si fa cristallizzare il cloridrato della base, che si separa dal liquido colla pompa e si lava con pochissima acqua. Nelle acque madri, insieme a un po' di prodotto, rimane del cloruro d'ammonio, piccole quantità di cloridrato di fenilidrazina e delle materie colorate. Il cloridrato sciolto in poca acqua si decompone con potassa molto concentrata. Così il fenilguanazolo si separa in cristalli aghiformi colorati in rosso; i quali raccolti alla pompa, lavati con poca acqua e seccati nel vuoto, si cristallizzano poi dall'alcool, il quale depone dei cristalli grossetti duri, un po' giallicci, fusibili senza decomposizione a 174-175°. Con un'altra cristallizzazione dall'alcool il fenilguanazolo si ottiene puro e bianco. Essendo molto solubile nell'alcool, per piccole quantità di prodotto greggio è meglio estrarre il fenilguanazolo col cloroformio ed allora si ha subito puro in piccoli cristallini bianchi.

I gr. 0,276 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,5536 e H_2O = 0,1328;

II gr. 0,151 di sostanza dettero 51,2 cc. d'azoto a 17° e 762^{mm} corrispondenti a N = gr. 0,0654

e sopra 100 parti:

	trovato		calcolato
	I	II	
C =	54,70	—	54,85
H =	5,34	—	5,14
N =	—	40,09	40,00

« Il fenilguanazolo è molto solubile nell'alcool, discretamente nel cloroformio, poco nell'etere e nella benzina. Si scioglie molto facilmente nell'acqua, ma dalla soluzione si separa per aggiunta di potassa o di soda, come avviene per l'antipirina. Fu fatta la determinazione del peso molecolare col metodo di Raoult in soluzione acetica, adoperando un termometro di Geissler a cinquantesimi di grado

$C_8H_9N_5$ mol = 175

conc.	abb. osservato	coeff. d'abb.	peso mol.
1.0075	0°,22	0°,219	178
2.0927	0°,47	0°,224	174

« La soluzione acquosa è neutra alle carte di tornasole. Cogli acidi si comporta da base formando dei sali ben cristallizzati.

« *Cloridrato di fenilguanazolo* $C_8H_9N_5 . HCl$ si ottiene nella preparazione stessa, ma per averlo puro bisogna cristallizzarlo un paio di volte dall'acqua e poi dall'alcool. Meglio è di sciogliere il fenilguanazolo già purificato nell'acido cloridrico e far cristallizzare la soluzione. Si presenta in cri-

stalli bianchi sottili, aghiformi molto solubili nell'acqua e nell'alcool, fs. a 240°. Fu fatta la valutazione del cloro col metodo di Volhard.

gr. 0,114 di sostanza seccata nel vuoto consumarono 5,4 cc. di soluzione

$$\frac{NO_3Ag}{10}$$ corrispondenti a Cl = gr. 0,1917

	trovato %	calcolato
Cl	16,81	16,78

« Il *Cloroplatinato* $(C_8H_9N_5.HCl)_2PtCl_4$, se la soluzione in cui si forma non è molto concentrata, si separa dopo un po' di tempo in aghetti prismatici lucenti giallo arancioni.

gr. 0,380 di sostanza seccata nel vuoto dettero Pt = gr. 0,0972;
gr. 0,3238 » » » » Pt = gr. 0,3238.

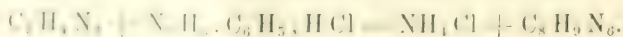
	trovato %		calcolato
Pt =	25,58	25,51	25,60

« Il fenilguanazolo non dà derivati metallici, ma si unisce ad alcuni sali per formare dei composti cristallini. La soluzione acquosa precipita col nitrato d'argento dei fiocchi bianchi che poi si raggrumano e costituiscono una polvere cristallina, solubile a caldo nell'acqua e solubile pure nell'acido nitrico e nell'ammoniaca. Essa rinchiude il fenilguanazolo e il nitrato argentico a molecole eguali.

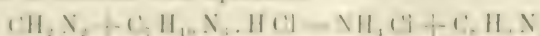
gr. 0,324 di sostanza dettero Ag = gr. 0,1007.

	trovato %	calcolato per $C_8H_9N_5.NO_3Ag$
Ag =	31,08	31,30

« Col solfato d'argento si ha un precipitato fioccoso bianco; coll'acetato d'argento non si nota nessun precipitato. Il cloruro mercurico dà un composto bianco polverulento e il nitrato mercuroso un composto dapprima bianco e poi giallo. I sali di rame danno dei composti di un colore giallo verdastro. Di queste sostanze non fu fatta che l'analisi qualitativa la quale dimostrò esservi il metallo e l'acido. Si potrebbero supporre sali di derivati metallici del fenilguanazolo, ma credo più probabile che siano piuttosto delle combinazioni molecolari fra il fenilguanazolo e il sale metallico; giacchè il fenilguanazolo non sostituisce nessun idrogeno neppure col sodio metallico in soluzione alcoolica. Avanti di passare agli altri metodi di preparazione, debbo aggiungere che la reazione fra la diciandiamide e il cloridrato di fenilidrazina può farsi anche in soluzione alcoolica riscaldandola in tubo chiuso per 8 ore a 100°. Il mio scopo era di isolare il termine di passaggio, cioè l'anilbiguanide; ma dal prodotto non ricavai che il fenilguanazolo e cloridrato d'ammonio; ciò che indicava essersi compiuta la reazione nettamente secondo l'equazione

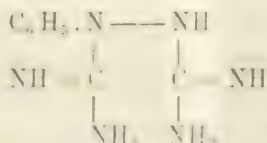
$$C_2H_4N_4 + N_2H_3.C_6H_5.HCl = NH_4Cl + C_8H_9N_6.$$

Cianamide e cloridrato di anilguanidina.

« L'anilguanidina di cui fu parlato in una Nota precedente (1) agisce sulla cianamide a seconda dell'equazione

$$CH_2N_2 + C_7H_{10}N_3 . HCl = NH_4Cl + C_8H_8N_4$$

soltanto in condizioni speciali, bisogna cioè eseguire la reazione in soluzione acquosa assai concentrata. Una soluzione di una parte di cloridrato di anilguanidina e 1 p. di cianamide in 8 p. d'acqua fu fatta bollire a ricadere per circa sei ore. Trattando poi la soluzione con potassa concentrata si sviluppò ammoniaca e si depose il fenilguanazolo in cristallini aghiformi poco colorati che furono cristallizzati dall'alcool. Il punto di fusione era 174-175° e si riscontrarono in essi tutte le proprietà del fenilguanazolo ottenuto precedentemente. gr. 0,1398 di sostanza dettero 47 cc. d'azoto a 16° e 764^{mm} corrispondenti a 0° e 760^{mm} a 44,6 cc. d'azoto = gr. 0,05594.

	trovato	calcolato
N =	40,01	40,00

« Questa preparazione di facile esecuzione e di buonissimo rendimento sarebbe forse da preferirsi all'altra se non avesse l'inconveniente di dover partire dal cloridrato di anilguanidina, che bisogna precedentemente prepararsi. Anche in questo caso non mi fu possibile d'ottenere l'anilbiguanide che probabilmente si forma come termine di passaggio. Però si potrebbe anche supporre che il composto d'addizione della cianamide coll'anilguanidina fosse invece quest'altro.

```
C6H5 . N —— NH
       |    |
NH =   C    C = NH
       |    |
      NH2  NH2
```

il quale poi per eliminazione d'ammoniaca fra i due gruppi finali NH_2 darebbe il fenilguanazolo.

Cloridrato di anilguanidina e carbonato di guanidina.

« Quantità eguali delle due sostanze, mescolate intimamente, vennero in un palloncino scaldate gradatamente a bagno di acido solforico. Verso 120° la massa comincia a rammollirsi ed aumentando la temperatura fino a 160° si fa fluida, rimanendo soltanto sospese delle particelle di carbonato di guanidina. Il colore si fa scuro e si sprigiona una gran quantità d'ammoniaca. Per separare dal prodotto il fenilguanazolo ad un discreto grado di purezza occorsero varie operazioni. In primo luogo fu sciolto a caldo in acqua acidulata con acido cloridrico; si lasciò raffreddare il liquido e per filtrazione si separò un po' di materia resinosa. La soluzione scura che si

(1) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. VII, fasc. 1°

ottenne fu concentrata e poi trattata con un pezzettino di potassa. Così si separò una materia solida bruna di aspetto resinoso; la quale conteneva il fenilguanazolo formatosi. Raccolta alla pompa, lavata con pochissima acqua, fu spremuta fra carta e fatta asciugare nel vuoto. Fu quindi estratta ripetute volte col cloroformio e la soluzione cloroformica fu evaporata completamente a b. m. Il residuo dell'estratto cloroformico fu ripreso con acqua calda e la soluzione fredda fu filtrata. La soluzione acquosa contiene il prodotto cercato, che in queste manipolazioni è andato mano a mano spogliandosi delle materie resinose e coloranti che l'accompagnavano. Concentrata la soluzione e trattata con potassa il fenilguanazolo si separa allo stato cristallino. Si raccoglie, si secca e si cristallizza da poco cloroformio. Così purificato si mostra con tutte le sue proprietà. Il rendimento è molto piccolo e ciò per due ragioni: la prima delle quali è che il cloridrato di anilguanidina riscaldato si decompone per sè stesso, dando luogo a prodotti di cui mi occuperò in altra occasione; mentre d'altra parte il carbonato di guanidina non avendo un punto di fusione, ma decomponendosi anch'esso al calore si presta male alla reazione. Se per questa ragione il rendimento è già per se stesso piccolo, esso diminuisce ancora a causa delle molteplici operazioni che occorrono per la purificazione del prodotto. Perciò allo scopo pratico della preparazione serve meglio il primo metodo, ma è di un interesse teorico l'avere stabilito che il composto prende nascimento anche nella reazione ora esposta.

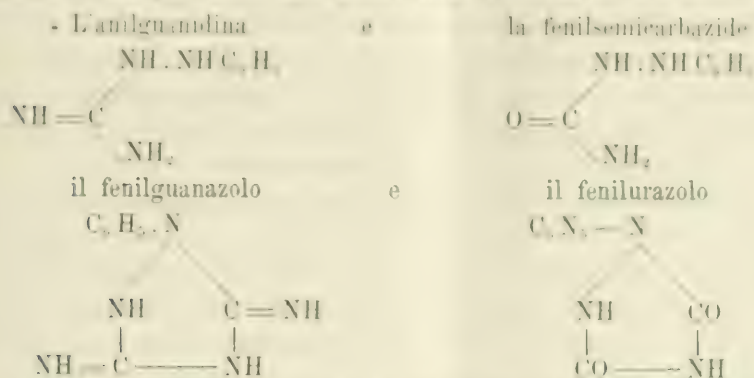
Biguanide e fenilidrazina.

« La biguanide adoperata fu ottenuta col processo di Smolka e Friedreich (1). Le due sostanze, prese in proporzione equimolecolare, furono riscaldate nel solito modo. Verso 120° cominciò lo svolgimento d'ammoniaca che si fece copiosissimo aumentando di poco la temperatura. La reazione si compiè in mezz'ora circa a 150-160°. Il prodotto assai colorato fu trattato con alcool, l'estratto alcoolico fu filtrato evaporato e il residuo ripreso con una buona quantità di acqua. La soluzione acquosa fu trattata con un po' di potassa che separò delle materie estranee resinose insieme a un poco di fenilguanazolo. Il liquido filtrato fu concentrato a b. m. e per raffreddamento ed aggiunta di nuova potassa si separò il composto in cristalli giallo bruni che furono raccolti e nuovamente cristallizzati. Così si potè identificare sia col punto di fusione, sia colle altre sue proprietà. Anche questo metodo non è da consigliarsi perchè presuppone la preventiva preparazione della biguanide e poi perchè il rendimento non è molto e il prodotto è impuro.

« Le reazioni sulle quali son basati questi due ultimi processi hanno un interesse più che altro teorico; essi trovano un riscontro in reazioni simili eseguite da Pinner e da Skinner e Ruhemann con i corrispondenti derivati

(1) [illegible]

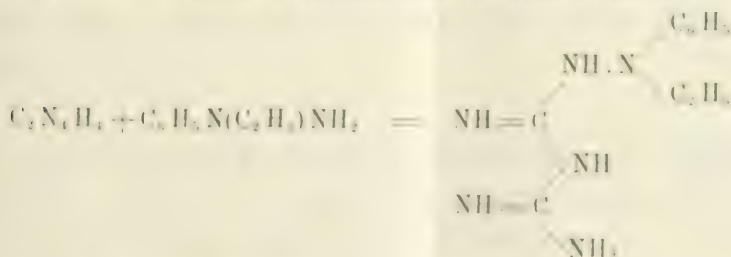
dell'urea. Riprendendo la reazione già da me descritta fra l'urea e la fenilidrazina Pinner (¹) facendo agire una seconda molecola d'urea sopra la fenilsemicarbazide ottenne il *fenilurazolo* che poi da Skinner e Ruhemann (²) fu ottenuto anche per mezzo dell'azione della fenilidrazina sul biurete.

« L'amidoguanidina e la fenilsemicarbazide

stanno fra loro nello stesso rapporto in cui l'urea sta alla guanidina. Tenterò in seguito di preparare dei composti intermedi, ossia composti che derivino da una molecola di guanidina associata ad una molecola d'urea, oppure di solfurea: ai quali composti misti si deve poter arrivare per varie vie.

Diciandiamide e cloridrato di α etilfenilidrazina.

« L'etilfenilidrazina assimetrica adoperata in questa reazione mi fu preparata dalla fabbrica Kalhbaum secondo il metodo di Philips. Il cloridrato l'ottenni saturando la base con acido cloridrico concentrato ed evaporando il prodotto a b. m. fino a secchezza. Parti equimolecolari di cloridrato di etilfenilidrazina e diciandiamide intimamente mescolati furono riscaldati a bagno di acido solforico, fino a 160-170° per una mezz'ora. Non si ebbe a notare nè sviluppo d'ammoniaca nè rigonfiamento della massa: rimase sempre una massa fluida giallina che per raffreddamento si solidificò.

« Questo prodotto fu sciolto nell'acqua in cui è assai solubile e solo rimasero indisciolti pochi fiocchetti bianchi che furono separati per filtrazione. Alla soluzione fu aggiunta una certa quantità di potassa ed allora si separò l'*etilfenilbiguanide* formatasi a seconda della seguente equazione:

$$C_2N_4H_4 + C_6H_5N(C_2H_5)NH_2 = \begin{matrix} & & C_6H_5 \\ & NH . N & \\ & & C_2H_5 \\ NH = C & & \\ & NH & \\ NH = C & & \\ & NH_2 & \end{matrix}$$

(¹) Berichte XX. 2358, XXI. 1219.

(²) Journ. of the chem. Soc. 1888, pag. 550.

« Nel prodotto della reazione essa si trova come cloridrato, e quando vien resa libera dalla potassa, si separa in forma di un olio giallino che fu estratto coll'etere. Per purificare questo prodotto si evaporò l'etere, si aggiunse dell'acqua e si fece bollire per qualche tempo per asportare coi vapori un po' di etilfenilidrazina sfuggita alla reazione e che insieme all'etilanilbiguanide era stata estratta dall'etere. Si aggiunse quindi della potassa per separare nuovamente l'etilanilbiguanide; la quale in soluzione potassica è insolubile, mentre rimane sciolta nell'acqua e nuovamente fu estratta coll'etere. Evaporato l'etere a b. m., il composto finchè è caldo rimane fluido, ma per raffreddamento diventa come massa amorfa, vetrosa, friabile. All'aria umida si rammollisce; è discretamente solubile nell'acqua, moltissimo nell'alcool, nell'etere e nella benzina. In molte proprietà somiglia le altre biguanidi conosciute. È amorfa, solida alla temperatura ordinaria, ma rammollisce verso 50°. Ha marcatissima reazione alcalina, assorbe acido carbonico; col solfato di rame e ammoniaca o potassa dà un precipitato giallo-rossastro. Bollita colla potassa si decompone svolgendo ammoniaca e etilfenilidrazina.

« L'analisi della base libera dette dei resultati abbastanza soddisfacenti benchè per le sue proprietà essa non sia facilmente purificabile.

gr. 0,268 di sostanza dettero CO_2 = gr. 0,539 e H_2O = gr. 0,181;
gr. 0,254 » » CO_2 = gr. 0,5116 e H_2O = gr. 0,170.
e sopra 100 parti:

	trovato		calcolato
C =	54,84	54,96	54,54
H =	7,50	7,43	7,27

« Il solfato si ottiene sciogliendo l'etilanilbiguanide nell'alcool ed aggiungendo acido solforico. Si separa in bei cristalletti bianchi lucenti che furono raccolti e lavati con alcool.

gr. 0,621 di solfato dettero SO_4Ba = gr. 0.4594 corrispondenti a SO_4H_2 = gr. 0,1932.

	trovato %	calcolato per $C_{10}H_{16}N_6 . SO_4H_2$
SO_4H_2 =	31.11	30,81

« Questo sale è poco solubile nell'alcool; ma si scioglie benissimo nell'acqua ».

Chimica. — *Azione del perossido d'idrogeno e dell'acqua satura di anidride carbonica sul magnesio metallico.* Nota di Giovanni Giorgis, presentata dal Socio Cannizzaro.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sulla nitrificazione dell'azoto organico.* Nota di T. LEONE ed O. MAGNANIMI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

« È noto per i lavori di Warrington (1), Frankland (2), Schloesing e Muntz (3), Leone (4), ecc. che i prodotti ammoniacali esistenti normalmente nelle acque e nel terreno provengono dalle fermentazioni delle sostanze organiche azotate e che i nitrati che alla loro volta si formano sono gli ultimi prodotti della ossidazione, determinata da processi biologici, delle sostanze ammoniacali.

« L'andamento dei due fenomeni: trasformazione dell'azoto organico in prodotti ammoniacali ed ossidazione di questi ultimi in acido nitrico si può seguire molto facilmente nelle acque anzichè nel terreno. Ed invero oltre che la determinazione sia qualitativa che quantitativa dell'ammoniaca, dell'acido nitroso e dell'acido nitrico riesce molto più semplice nelle analisi delle acque che in quelle delle terre, la trasformazione che subisce l'azoto organico nella terra, dipendendo anche dalla maggiore o minore porosità ed umidità di quest'ultima, procede molto meno regolare ed uniforme di quella che l'azoto subisce in seno alle acque, le quali non vanno soggette a variazioni di porosità o di umidità e che inoltre presentano il vantaggio di offrire, quando che si voglia, con la semplice agitazione, una massa omogenea.

« Abbiamo pertanto instituito con le acque delle ricerche tendenti a stabilire la relazione esistente tra la quantità di azoto originario delle sostanze proteiche fermentative e quella dello azoto dell'acido nitrico, ultimo prodotto della ossidazione.

« A tale scopo abbiamo dapprima determinato l'azoto organico contenuto nella sostanza organica azotata che mettevamo a fermentare nell'acqua ed in seguito, dopo completate le trasformazioni, abbiamo determinato l'azoto dell'acido nitrico formatosi.

« Dobbiamo avvertire:

1° Che le ricerche erano condotte con acque le quali originariamente non contenevano altro azoto (nè organico, nè ammoniacale, nè nitroso o nitrico) se non quello della sostanza organica da noi aggiunta in esse al principio delle esperienze.

2° Che abbiamo fatto solo assegnamento su quelle esperienze nelle quali per le opportune condizioni ottenevamo una completa trasformazione dell'azoto organico in ammoniaca ed una completa nitrificazione di quest'ultima.

(1) Journal of the Chemical Society 1884, p. 637.
(2) Id. 1888, Zeitschrift für Hygiene 6, p. [illegible]
(3) Comptes Rendus 1879, p. 301-891-1074.
(4) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei 1887, p. 37; 1889, p. 171.

Dobbiamo ciò principalmente avvertire in seguito al fatto da noi osservato che in alcune condizioni, come per una considerevole quantità di sostanza organica da noi versata nell'acqua al principio dell'esperienza la nitrificazione, che a suo tempo si stabiliva, veniva ad arrestarsi ad un certo punto quantunque rimanessero ancora prodotti ammoniacali trasformabili.

« Come sostanza che avesse contenuto dell'azoto organico facilmente completamente attaccabile dai fermenti ci siamo avvalsi della gelatina nutritiva. Di questa abbiamo determinato l'azoto organico col metodo di Kjeldall.

« In un pallone della capacità di circa 150 centim. cubici facevamo bollire per 3-4 ore 3 centim. cubici di gelatina con 10 centim. cubici di acido solforico puro concentrato; si accelerava in ultimo la ossidazione sino a completo scoloramento del liquido aggiungendo alcuni cristallini bene asciutti di permanganato potassico. Reso indi il liquido fortemente alcalino per mezzo di una soluzione di potassa si distillava, con l'aiuto di un refrigerante, raccogliendo il liquido ammoniacale in un apparecchio di Liebig contenente 25 centim. cubici di una soluzione d'acido solforico seminormale. Nel distillato quindi si titolava l'eccesso di acido solforico per mezzo di una soluzione alcalina un quarto normale.

« Per evitare, durante la distillazione, la spuma ed i sussulti si mettevano nel palloncino distillatorio dei pezzettini di zinco e della polvere di talco.

« Abbiamo così determinato l'azoto dei due campioni di gelatina.

« L'un campione (N. 1) forniva, per ogni 3 centim. cubici di gelatina, una quantità di ammoniaca equivalente a 11,9 centim. cubici di liquido un quarto normale, corrispondente cioè a gr. 0,0416 di azoto.

« L'altro campione (N. 2) forniva una quantità di ammoniaca equivalente a 20,1 centim. cubici di liquido un quarto normale, corrispondente cioè a gr. 0,0703 di azoto.

« Conosciuta la quantità di azoto originario abbiamo preparato dei recipienti contenenti da due a tre litri d'acqua (esente di sostanze organiche ammoniacali, acido nitroso o nitrico); in alcuni versammo 3 centim. cubici della gelatina N. 1, in altri 3 centim. cubici della gelatina N. 2 e lasciammo il tutto in una stufa alla temperatura di circa 32°.

« Dopo circa 45 giorni qualunque trasformazione era compiuta. Nelle acque era sparita l'ammoniaca e l'acido nitroso, e di prodotti azotati non rimaneva che il solo acido nitrico.

« Per conoscere la quantità dell'azoto finale già trasformato in acido nitrico avvalendoci del metodo Schulze-Tiemann abbiamo allora determinato l'acido nitrico esistente nei vari campioni d'acqua.

« Abbiamo trovato in media

gr. 0,1302 di acido nitrico (Az_2O_5) nei campioni addizionati della gelatina N. 1;
gr. 0,2211 di acido nitrico (Az_2O_5) nei campioni addizionati della gelatina N. 2.

« L'azoto nitrico finale è quindi di
gr. 0,0337 per la gelatina N. 1;
gr. 0,0581 » » N. 2.

« Queste cifre sono inferiori rispettivamente a quelle rappresentanti l'azoto organico originario determinato col metodo di Kijeldall. Nel 1° caso ha avuto luogo una perdita del 18,99 %, nel 2° caso del 17,38 % di azoto. Pertanto solo circa i 4/5 dell'azoto organico originario, pur avvenendo le trasformazioni in modo regolare e completo, si sono trasformati e si rinvengono sotto forma di acido nitrico, ultimo prodotto della ossidazione. L'azoto che non si rinviene sotto questa forma si sarà reso allo stato libero durante le fermentazioni ovvero è rimasto allo stato di azoto organico non ulteriormente trasformabile? È quanto noi ci proponiamo definire con ulteriori ricerche ».

Geologia. — *Cenni preliminari sui terreni mesozoici della Sardegna.* Nota di C. De Stefani, presentata dal Socio Struever.

« Trias. Le roccie azoiche e paleozoiche stanno apparentemente in stretta concordanza fra loro; sono invece separate mediante profonde e costanti discordanze dalle roccie delle età successive la cui disposizione per lo più orizzontale contrasta chiaramente coi profondi disturbi delle formazioni anteriori: ciò dà alla geologia della Sardegna un carattere affatto speciale comune con molte regioni estralpine e distingue l'isola da qualsiasi altra regione d'Italia.

« Lo strato più profondo è costantemente un conglomerato rosso o bianco con ciottoli di quarzo a volte grossissimi, a volte compatto e tenace, per lo più affatto disgregato; vi stanno spesso insieme un'arenaria rossa o bianca, quarzosa, compatta o sciolta, talora estremamente sottile, con straterelli argillosi quasi di puro caolino e con frequenti tenuissimi banchi o veli di lignite. Nell'Ogliastra, nel Sarcidano ed in Barbagia, la roccia ha un aspetto così recente e senza minima traccia di alterazione che si prenderebbe per un'alluvione attuale se non fossero i fossili e la situazione stratigrafica la più evidente. Il quarzo, oltre ai detriti di caolino, unico costituente la roccia, colle vene di mica e di ortose prova la sua derivazione dai graniti e dai micaschisti; traccie di porfido non si trovano, benchè la formazione in più punti ne ricopra i banchi. In qualche luogo, come a Capo Figari, si trovano appena traccie di questo conglomerato o *grès* alla base dei terreni secondari; altrove esso arriva a 30 m. d'altezza o poco più. Fin qui non vi aveano indicato fossili ed era unito al Giura, salvo presso Alghero, nella Nurra, e nell'Iglesiente a Narcei e Fontanamare dove il Bornemann lo riteneva equivalente al *Buntersandstein* triassico, il Lovisato permiano. Quest'ultimo mi fece vedere di tali luoghi delle vermicolazioni che potrebbero rispondere, lo dico con dubbio, al *Rhizocorallium jenense* Zenk. Esso è frequentemente fossilifero nel Sarcidano

e nell'Ogliastra: le ligniti, prive affatto d'importanza industriale, diligentemente studiate, daranno forse un giorno una flora, quasi unica in Italia, estremamente importante. Presso Laconi vi ho trovato traccie di *Equisetum* forse l'*arenaceum* e di *Voltzia* ed a questi medesimi generi debbono attribuirsi i resti di vegetali indicati da Lamarmora e Meneghini nel Tòneri di Tonara. Cotali fossili mi avevano persuaso non trattarsi di Permiano ma di Trias antico. Il Lamarmora afferma che nel *grès* della parte media del Sarcidano di Laconi si trovano la *Terebratula sardoa* Mgh. ed altri fossili ch'egli nomina. Sono disposto a credere ch'egli abbia fatto confusione colle dolomie sovrastanti, le quali appunto in quella regione contengono abbondanti i fossili predetti, tanto più che il Meneghini espressamente ve li cita nel calcare. Lo stesso Lamarmora cita i detti fossili anche nel *grès* del Tessili di Gadoni, ma qui pure credo sia avvenuta una parziale confusione. Dei vari esemplari di quel luogo mandati dal Lamarmora al Meneghini e da questi studiati solo il *Pecten* si trova nel *grès*, mentre gli altri fossili sono nella dolomia apparentemente affine o identica al *grès* ma litologicamente e chimicamente diversa. Ho potuto esaminare quei fossili per gentilezza del professor Canavari. Il detto *Pecten* è dal Meneghini chiamato *P. lens* Sow., e mi sembra per lo meno vicinissimo al *P. filosus* Hauer, che si ripete nella dolomia sovrastante e che è molto comune nel *Raibliano* lombardo. Pei fossili e per la posizione stratigrafica mi par sicuro che la detta arenaria e il conglomerato si riportino al Röth di Svevia e di Franconia ed al *Muschelsandstein* dei Vosgi, cioè alla parte più alta del *Bunt* o Trias inferiore. Niun deposito d'Italia si avvicina litologicamente al nostro, che ha assai più affinità colle regioni estralpine. L'aspetto litologico è completamente identico al *Keuper* di Germania ma l'età è più antica. La roccia è prova sicurissima dell'esistenza di vicini sollevamenti e concorda in ciò pienamente colle induzioni da me fondate altrove sulla geologia triassica della contigua terraferma.

« L'arenaria è dovunque coperta da una dolomite che costituisce la più estesa roccia secondaria dell'isola comparendo da sola o quasi nei lembi di Serrenti, Naroci, presso Laconi, Alghero, Fontanamare e Naroci nell'Iglesiente, nei Tacchi o Tòneri, e nella Nurra, come pure alla base di terreni più recenti nei monti di Dorgali e Siniscola, alla Tavolara, a Figarotto e a Capo Figari. La dolomite è spesso friabile, in parte cavernosa ed alterna con straterelli di calcare compatto quasi ceroide. L'altezza della roccia può essere di 20 a 100 m. circa. Nel calcare è frequentissimo dovunque il *Rhizocorallium jenense* Zenk., che il Bornemann indicò con tal nome nel lembo di Naroci, che io ho trovato a Meana, Ortuabis, Fontanamela, Laconi, e che il Meneghini aveva già indicato a Naroci presso Laconi col nome nuovo di *Hippalimus coralloides*, posteriore però di undici anni a quello del Zenker. Non debbo dimenticare che in una collezione privata ho veduto dei *Ceratites* dei monti prossimi ad Isili. I fossili nella dolomia sono abbondantissimi. Il Bornemann a Naroci

nell'Iglesiente, sopra gli strati con *Rhizocorallium* trovò dei banchi calcarei con *Myophoria Goldfussi* Alb., *Gervillia* ed altri molluschi, che lo persuasero a porre tutta la serie nel *Muschelkalk* inferiore o *Wellenkalk*, cioè nella parte inferiore del Trias medio. Nella stessa età furono posti dallo Zoppi, per l'identità litologica, i lembi di Fontanamare pure nell'Iglesiente. Nel *Muschelkalk* furono posti dal Meneghini i fossili (*Encrinus*, Brachiopodi, Molluschi) trovati dal Lovisato nel calcare di Santa Giusta nella Nurra, calcare che il Bornemann attribuisce al *Trochitenkalk*, alla parte più alta del *Muschelkalk*. Questa stessa roccia calcarea e dolomitica si trova generalmente nella Nurra, con estensione però maggiore di quella indicata nelle Carte. Finalmente ad Alghero, dove non vidi alla superficie l'arenaria del Trias inferiore che apparisce più a S, ma dove gli strati più antichi sono rappresentati da alternanza di dolomite con strati calcarei un po' arenacei, rosei, alquanto simili alla detta arenaria, e dove tutti gli strati sono per rara eccezione assai contorti e piegati, ivi, nella parte più alta della dolomite ho trovato strati a volte zeppi di *Pecten* sp., *Halobia Lommeli* Wissm., *H. simplex* Gemm., *Daonella styriaca* Mojs., ed altre specie affini accennanti alla presenza della zona a *Trachyceras aonoides*, cioè del Carnico o Trias superiore equivalente al *Keuper*. Così resta verificata in Sardegna l'esistenza di tutti tre i piani del Trias in piccolissima altezza di roccie e per modo che solo l'inferiore è litologicamente distinto dai due superiori. I fossili seguitano abbondanti nei Tacchi e nei Tòneri dove li ho ritrovati per tutto, sicchè la fauna triassica sarda, quando sarà studiata, sarà una delle più ricche d'Europa e deciderà una quantità delle relative questioni tuttora controverse. È frequentissima la *Rhynconella Sardoa* Mgh., con *Ostrea*, *Nucula*, *Pecten*, *Natica* ecc. La ho raccolta in posto nel Sarcidano appena da 10 a 20 m. sopra l'arenaria del Trias inferiore, sopra i calcari a *Rhizocorallium*, ma presso Laconi anche alternante con questi, e presso Fontanamela insieme ad *Avicula exilis* Stopp. Questa dolomite a *R. Sardoa* sarebbe dunque rappresentante di una parte recentissima del Trias. La detta *Rhynconella* ha analogie colla *R. carinthiaca* Bitt. del Trias superiore e colla *R. Colombi* Ren. del Retico. Non bisogna dimenticare che in fatto d'invertebrati inferiori gli studi paleontologici confermano ben di rado la limitazione ad uno o ad altro piano delle così dette specie caratteristiche, come sarebbero appunto il *Rhizocorallium*, l'*Avicula exilis*, il *Turbo Songavatii* Stopp. o *solitarius* Ben. Di quest'ultima specie, così comune nel Trias delle Alpi Apuane, ho trovato impronte nella dolomia inferiore di Capo Figari, con modelli d'altri fossili che si ripetono nella dolomia di Figarotto e della Tavolara.

« Quasi tutte le specie fin qui citate in Sardegna come giuresi nella regione orientale e parte di quelle della regione occidentale debbono attribuirsi al Trias medio e superiore.

« Resta però a vedere se fra i terreni di Perdaliana, quindi anche di qualche altro luogo, sia l'Infralias o Retico come è qualche terreno più re-

cente. La *Terebratula Lamarmorae* Mgh. indicata colà appartiene alle *Terebratulae bipartitae* ed è quasi intermedia a certe varietà della *T. vulgaris* Schlt. ed alla *T. gregaria* Suess, come la *Rhynconella* indicata dal Meneghini col nome di *subobsoleta* Dav. si avvicina alla *fissicostata* Suess del Retico, ed alle *Halorellae* del Trias superiore alpino.

« Concludendo il Trias medio e superiore di Sardegna ha natura semplicissima, piuttosto uniforme, e poca altezza. Esso ha affinità solo parziale col Trias delle Alpi occidentali, cioè colla parte attribuibile al *Muschelkalk* e con alcune dolomie intercalate nella serie superiore; ha pure qualche analogia col Trias delle Alpi Apuane, dell'Apennino Savonese, delle Alpi Marittime ed Occidentali, specialmente coi *grezzoni* cioè colla parte equivalente al *Muschelkalk*, non però con gli strati più alti. Il detto Trias di Sardegna ha invece molte maggiori analogie con quello di Sicilia e più ancora, forse, con quello delle Baleari. Il *Trias* sardo è un *Dias* e da esso, come già dedussi dal Trias della penisola italiana non si può trarre conferma alle delimitazioni proposte dal Mojsisovics per la così detta provincia *mediterranea*, che meglio si dirà *periadriatica*.

« Quanto all'Infralias, se tale è quello di Perdaliana, esso si ripete in più punti di Corsica dove è uno dei pochi terreni secondari indicati.

« Giura. Il Canavari indicò alcune Ammoniti trovate dal Lovisato nella Nurra d'Alghero, con Brachiopodi e Lamellibranchi e le attribuì al Lias medio. Ad Alghero, presi in mezzo alle strette pieghe delle dolomiti triassiche, sono de'calcari un po' magnesiaci o compatti con selce; in certe cave verso terra la selce sembra rispondere a nuclei d'Echini irregolari ed in questa idea mi confermò la scoperta di un radiolo aderente ad un simile nucleo. Verso mare l'azione corroditrice delle onde isola benissimo certi corpi silicei sicuramente attribuibili a spongiari. I molluschi però non compaiono che ne'frantumi erranti verso terra esposti da lungo tempo alle intemperie; qui sono assai abbondanti ma non sempre si può esser sicuri che appartengano allo stesso piano dei calcari con selce. Vi trovai insieme *Pentacrinus*, *Lima*, *Ostrea*, *Pecten*, specie già indicate dal Meneghini, oltre a *Belemnites*, e probabilmente rispondono al Lias medio. I medesimi fossili si ripetono nella Nurra e come notò il Meneghini nel monte Zari all'estremità meridionale della Sardegna. Siffatto tipo del Lias medio non presenta che lontane analogie con quelli della penisola italiana.

« Nell'altra parte dell'isola, alla Perdaliana nell'alta valle del Flumendosa si debbono trovare terreni giuresi più recenti, probabilmente l'Oxfordiano di tipo simile a quello delle Baleari, perchè fra le specie raccolte dal Lamarmora e determinate esattamente dal Meneghini provenienti però da piani diversi, è la *Pholadomya Murchisoni* Sow.

« Il Titoniano superiore o *Purbeck* raggiunge una estensione considerevole nella parte settentrionale della Nurra, nei monti di Dorgali, Oliena, Baunei, Siniscola, a Tavolara, Figarotto, Capo Figari, e probabilmente nel

lato N. E. del monte calcareo di Olmedo presso Alghero. È un calcare biancastro o roseo, cristallino, alto circa 300 m., interamente d'origine organica, costituito da coralli con *Nerineae* ed altri molluschi. Il Meneghini conobbe parecchi fossili di questi terreni ritenuti in addietro cretacei ed in piccola parte giuresi. Il Canavari accennò una *Ellipsactinia tyrrhenis* Can., simile alla specie di Capri, trovata dal Lovisato a N. di monte Elva nella Nurra di Sassari. Altre *Ellipsactiniae*, che il Canavari dice simili ad una specie del Gargano, ho trovato io al Semaforo di Capo Figari. Questa roccia si ripete identica a Capri, al Gargano, al Monte di Tiriolo; la trovai in tutta la Calabria meridionale, e ricomparisce nelle colline di Djebel Ersass presso il litorale della Tunisia e in Grecia.

« Creta. Alla Tavolara sui calcari titoniani succedono dei calcari cretacei con *Hippurites*, con poca differenza litologica, cioè alquanto meno cristallini. Dei medesimi indicò vari fossili il Meneghini, che li accennò pure nel lembo oltremodo fossilifero di Olmedo presso Alghero. Altri, trovati dal Lamarmora, ne indicò egli all'Isola di S. Antioco, al Capo Caccia e in più altri punti della Nurra, come a Cala di Luna, Oliena, Galtelli. Siffatto calcare ippuritico, che probabilmente appartiene alla Creta inferiore, andrebbe paragonato con quelli di Sicilia, dell'Appennino centrale, delle Alpi orientali e di Provenza.

« Secondo una indicazione del Traverso dovrebbero trovarsi nel Sarrabus, nella parte SE dell'Isola, strati con *Ostrea* della Creta superiore, identici a quelli di Calabria, di Sicilia e dell'Africa settentrionale ».

Biologia. — *Sulla quadriglia dei centri: un episodio nuovo della fecondazione*. Nota di H. Fol, presentata dal Socio Todaro.

« Quando scoprii nel 1873 le figure raggiate, che si vedono alle estremità di un nucleo di cellula in via di divisione, io le attribuii a prima vista alla comparsa nella cellula di due centri di attrazione *extranucleari*. Nel 1877 e nel 1879 le mie pubblicazioni recarono nuovi fatti in sostegno di questa teoria centrocinetica.

« La teoria cariocinetica fondata da Antonio Schneider (1873), Bütschli (1874), Hertwig (1875) e da molti altri, aveva fatto dimenticare la mia teoria centrocinetica alla quale adesso si ritorna d'ogni dove. Non mi sembra inutile di ricordare chi ne è stato l'autore.

« La nuova diffusione di questa teoria data dalla scoperta fatta da E. van Beneden e da Boveri della persistenza dei centri cinetici, come formazioni indipendenti dal nucleo durante i periodi di riposo della cellula, e della loro divisione come punto di partenza di tutti gli altri fenomeni della divisione cellulare.

« Ma se noi abbiamo ogni ragione per credere che tutti i centri cinetici discendono gli uni dagli altri e da quelli dell'uovo in via di segmentazione, nulla sappiamo sopra l'origine di questi ultimi. Io aveva già dimostrato nel 1879 che il pronucleo femminile, originato dopo l'uscita delle cellule polari, si addentra nel vitello *preceduto* da un centro circondato da raggi, e che il pronucleo spermatico si avanza ad incontrarlo *preceduto* anch'esso da un astro. I lavori più recenti hanno soltanto confermato queste osservazioni.

« Per rischiarare questo problema d'importanza fondamentale io mi sono valso dell'uovo di riccio marino, facendo peraltro uso di un metodo nuovo per tale scopo, quello dei tagli sottilissimi. Indicherò altrove in qual modo abbia potuto superare certe difficoltà tecniche che a prima vista s'impongono.

« Il corpo del zoosperma immediatamente dopo la sua penetrazione nell'uovo è ancora conico (Fig. 1). Dalla sua punta si stacca un corpuscolo che io chiamo spermacentro (Fig. 2). Dopo 25 minuti il corpo del zoosperma, ingrossato e arrotondato, è arrivato in vicinanza del pronucleo femminile sempre col suo spermacentro all'innanzi (Fig. 3).

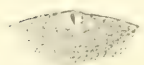



Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

« Il pronucleo femminile è accompagnato ancora da un centro che io chiamo l'ovocentro, situato (almeno nell'Asteria) nel lato opposto alle cellule polari (lato antipolare). Lo spermacentro si pone faccia a faccia coll'ovocentro, cioè a dire, dal lato del pronucleo femminile (lato polare) che guarda le cellule polari (Fig. 4.). Il pronucleo maschile si applica contro una delle faccie laterali del pronucleo femminile (Fig. 5.).

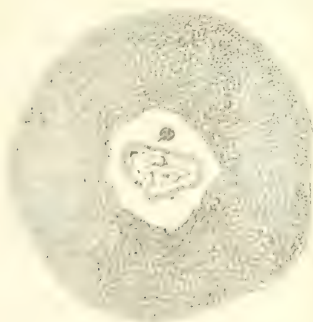



Fig. 4.

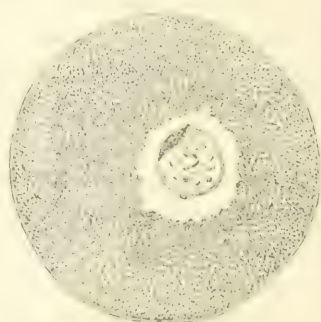



Fig. 5.

« Sorgono ora due fasi prolungate di attività che io descrissi nel 1879, e che gli scrittori anteriori e posteriori a quella Memoria hanno trascurato. Esse sono: 1°) la fase solare, durante la quale l'uovo presenta una grande

macchia chiara centrale, circondata da raggi e contenente i nuclei riuniti nel suo centro; 2°) la fase dell'aureola, durante la quale la macchia chiara, distesa in un piano, circonda i nuclei, come l'aureola circonda la testa di un santo. Il piano di questa aureola coincide al tempo stesso coll'asse polare dell'uovo e coll'asse, perpendicolare al primo, che determina la posizione del futuro amfiastro di divisione.

« Durante la fase solare lo spermacentro e l'ovocentro sono divisi in forma di due manubri; ma questi non sono dapprima paralleli fra loro; essi soggiacciono ad una rotazione che li porta tutti e due in uno stesso piano e in una posizione parallela (Fig. 6). In questo momento la macchia chiara

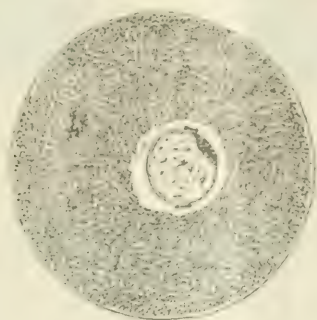



Fig. 6.

prende la forma di un'aureola, il piano della quale coincide con quello in cui si sono posti i due centri suddivisi. Durante la fase dell'aureola i mezzi-centri di ciascun si paio allontanano l'uno dall'altro; abbandonano la vicinanza dell'asse polare e, spostandosi nell'aureola (Fig. 7), si riavvicinano due a due per riunirsi, in ciascun lato, ad angolo retto, rispetto alla loro posizione primitiva (Fig. 8). Si forma così la quadriglia.

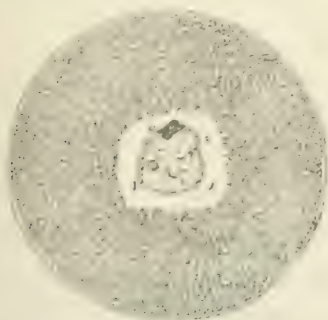



Fig. 7.

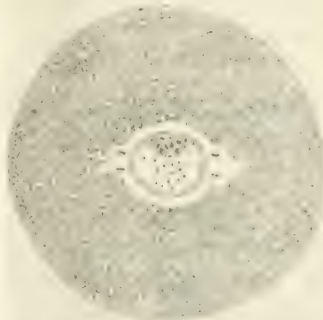



Fig. 8.

« Quindi ne risulta che, da una parte e dall'altra, la metà dello spermacentro si riunisce con la metà corrispondente dell'ovocentro. Nel momento in cui questi mezzi-centri di differente origine si toccano, sono circondati rapi-

damente non più da raggi, ma da un sistema di vere fibrille divergenti (Fig. 9) le quali costituiscono gli astri del primo anfiastro. La fusione dei due semicentri si completa in seguito e ne risultano due astrocentri (Fig. 10).

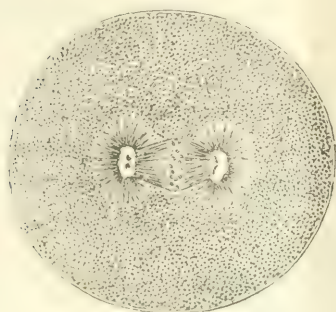



Fig. 9.

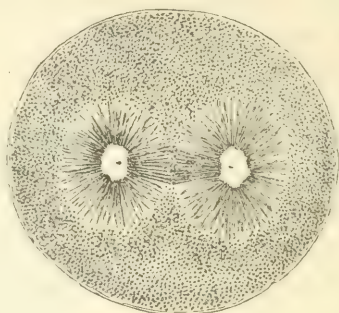



Fig. 10.

« Da quanto ho qui brevemente comunicato, concludo che: La fecondazione consiste non solo nell'addizione di due nuclei provenienti da individui di sessi differenti, ma ancora nella fusione, due a due, di quattro semicentri provenienti gli uni dal padre e gli altri dalla madre. Siccome tutti gli astrocentri del discendente derivano, in seguito a divisione successiva, dagli astrocentri primitivi, così essi provengono contemporaneamente e in parti eguali dal padre e dalla madre ».

Biologia. — *Gregarine monocistidee nuove o poco conosciute del golfo di Napoli.* Nota di P. MINGAZZINI, presentata dal Socio TODARO.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Zoologia. — *Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta « Vettor Pisani » negli anni 1882-1885, e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884.* Nota del dott. W. GIESBRECHT, presentata dal Socio TODARO.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Cremona, a nome anche del Corrispondente Veronese, relatore, legge una Relazione sulla Memoria del dott. M. Pannelli, intitolata: *Rappresentazione sullo spazio ordinario di un complesso di secondo grado dotato di una retta doppia*. La Relazione conclude col proporre un ringraziamento all'autore.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dal Corrispondente Bassani e dai Soci stranieri D'Abbadie, Poincaré e Resal; di queste opere è dato l'elenco nel Bollettino bibiografico.

Il Socio Capellini fa omaggio della sua pubblicazione intitolata: *Zifioidi fossili e il rostro di Dioplodonte della Farnesina presso Roma*.

Il Socio Razzaboni offre, da parte dell'autore ing. G. Canevazzi, l'opera: *Meccanica applicata alle costruzioni*, e ne discorre.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Blaserna dà comunicazione dell'elenco dei lavori presentati per prender parte ai concorsi a premi del Ministero della P. I., per le *scienze fisiche e chimiche*, scaduti col 31 aprile 1891.

Tre premi del complessivo valore di L. 9000 son conferiti e rimessi a concorso.

1. Batelli Angelo. 1) *Sull'evaporazione dell'acqua e del terreno nudo* (st.). — 2) *Sulle proprietà termiche dei vapori*, parti I. II. (st.). — 3) *Sul crepuscolo* (st.).

Cintolesi Filippo. *Intorno ad alcuni fenomeni che presenta il rame immerso in soluzioni del suo solfato e spiegazione probabile di certe anomalie presentate dallo stesso metallo preso per anodo nell'elettrolisi di soluzioni del detto sale.*

3. Dall'Oppio Luigi. *Prove microscopiche con relazione scritta.*

4. De Angelis Nicola. *Arganetto pneumatico* (ms.).

5. Nasini Raffaello e Costa Tullio. *Sulle variazioni del potere rifrangente e dispersivo dello zolfo nei suoi composti* (ms.).

6. Perotti Pier Luigi. *Nuovo significato delle velocità molecolari dei gas. Deduzione delle principali leggi dei gas dal principio della conservazione della materia e dell'energia. Nuove relazioni* (ms.).

7. Riccoboni Daniele. *La fotografia diretta ad imagine di microscopio solare* (st.).

8. Salvioni Enrico. *Di una nuova costruzione dell'ohm legale* (st.).

Il Segretario Blaserna legge i due seguenti temi proposti dall'Accademia Pontaniana per concorrere a due premi *Tenore:*

— Sistematica, morfologia e biologia degli Aplisiidei che vivono nel golfo di Napoli.

— Esporre la teoria della macchina dinamo-elettrica, fatta costruire dal Linari e dal Palmieri per dimostrare le correnti indotte dal magnetismo terrestre; e supponendo che non vi siano anime di ferro e che il telaio sia di forma circolare e di dimensioni maneggevoli, determinare l'orientazione dell'asse di rotazione, la lunghezza e il diametro del filo di rame da avvolgervi sopra, affinchè con una data velocità di girazione si abbia la corrente di massima intensità.

Ciascun premio è di L. 553,35; tempo utile, 30 aprile 1892.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna dà conto della Corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la Società di Scienze naturali di Emden; la Società di Geologia e di Storia naturale di Ottawa; la Società geologica di Manchester; il Museo britannico di Londra; le Università di Heidelberg e di Albany; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

L'Accademia delle scienze di Rochester; l'Istituto geodetico di Berlino.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 20 maggio 1891.

Bassani F. — Contributo alla paleontologia della Sardegna. Ittioliti miocenici. Napoli, 1891. 4°.

Canevazzi S. — Meccanica applicata alle costruzioni. Torino, 1890. 8°.

Capellini G. — Zifioidi fossili e il rostro di Dioplodonte della Farnesina presso Roma. Bologna, 1891. 4°.

Catalogo della biblioteca nazionale di Atene. Fasc. 4°. Linguistica. Atene. 1891. 8°.

Craffi F. — La giornata legale di lavoro. Anno 1891. Subiaco, 1891. 8°.

Clerici E. — I legni fossili quaternari, rinvenuti alle sorgenti del torrente Torre. Udine, 1891. 8°.

D'Abbadie A. — Géographie de l'Éthiopie. Paris, 1890. 8°.

De Kerbedz E. — Sophie de Kowalewski. Palermo, 1891. 8°.

Fortebracci G. — Difesa dell'esametro. Firenze, 1891. 8°.

Gamurrini G. F. — Dell'antica Diocesi e Chiesa di Sovana. Pitigliano. 1891. 8°.

Indici e Cataloghi. — VIII I codici Ashburnhamiani della R. bibl. Medico-Laurenziana, vol. I. 3. — IV. I codici palatini della R. bibl. nazionale centrale vol. II 1-3. Roma, 1890-91. 8°.

Mistrioti G. — *Τὰ αἴτια τοῦ ἀρχαίου καὶ τοῦ νεωτέρου Ἑλληνικοῦ πολιτισμοῦ*. Atene, 1891. 8°.

Poincaré H. — Électricité et optique II. Les théories de Helmholtz et les expériences de Hertz. Paris, 1891. 8°.

Resal H. — Exposition de la théorie des surfaces. Paris, 1891. 8°.

Saccardo P. A. — L'invenzione del microscopio composto. Genova, 1891. 8°.

Sayno A. — Di alcune proprietà relative ai rapporti che esistono fra le temperature, i coefficienti di dilatazione termica elastica e i moduli di torsione dei solidi omogenei ed isotropi. Milano, 1891. 8°.

Id. — Il coefficiente di dilatazione elastica di un corpo solido omogeneo ed isotropo ad una temperatura t, fra due dati limiti, è inversamente proporzionale alla differenza che esiste fra la temperatura di fusione T e la temperatura t. Milano, 1891. 8°.

Id. — Il coefficiente di dilatazione termica lineare medio, fra due limiti di temperatura 0° e t^{o}, di un corpo solido omogeneo ed isotropo, è inversamente proporzionale alla differenza che esiste fra la temperatura di fusione T e la temperatura t. Milano, 1890. 8°.

Sagno A. — Il coefficiente di elasticità rispetto alla torsione di un solido omogeneo ed isotropo ad una temperatura *t*, compresa fra due determinati limiti, è sensibilmente proporzionale alla differenza che esiste fra la temperatura di fusione T e la temperatura *t*. Milano, 1891. 8°.

Id. — Le costanti che caratterizzano le relazioni esistenti fra la temperatura assoluta di fusione di alcuni corpi solidi omogenei ed isotropi, la temperatura *t*, compresa fra due limiti — alla quale si considerano, e rispettivamente i moduli di elasticità rispetto alla tensione, alla torsione e la dilatazione termica lineare media dei corpi medesimi, sembra ammissibile che siano indipendenti dalle loro qualità specifiche. Milano, 1891. 8°.

Société de Géographie de Lisbonne. — Les Champs d'or. Lisbonne 1891. 8°.

Société des Antiquaires du centre. — Objets du dernier age du bronze et du premier age du fer découverts en Berry. Bourges, 1891. 8°.

Straulino G.— Il commercio internazionale e la circolazione monetaria nello Stato. Firenze, 1891. 8°.

Trabucco G. — Sul Cucumites Carpenetensis delle marne elveziane di Carpeneto. Genova, 1891. 8°.

Verhandlungen des X. internationalen medicinischen Congresses. Bd. I. Berlin, 1891. 8°.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 17 maggio 1891.

F. Brioschi Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Filologia. — *Di un aneddoto dantesco:* lettera del cav. F. Carta. Nota del Socio E. Monaci.

« I recenti studî per la classificazione dei codici danteschi hanno cominciato a dare buoni frutti. In quella farragine di manoscritti che passano il mezzo migliaio, due gruppi di già cominciano a disegnarsi: uno detto del Boccaccio, segnalato dal rev. E. Moore, l'altro detto del Barberino, segnalato dal dott. C. Tauber.

« Più ancora del Boccaccesco il gruppo del Barberino ha giustamente richiamata l'attenzione degli studiosi, siccome quello che meglio avrebbe conservata la lezione primitiva. Ma chi fu questo da Barberino?

« Al prof. U. Marchesini spetta il merito di avere con buone ragioni avvalorata una giusta congettura del Tauber, identificando colui con Francesco di Ser Nardo da Barberino di Val d'Elsa, dal quale sapevasi che provennero altre due copie della *D. Commedia*, una del 1337 l'altra del 1347, che vanno fra le più stimate [1].

[1] V. *Bullettino della Società Dantesca*, N. 2-3. Altro codice proveniente dalla stessa mano sarebbe il Lolliniano già illustrato dal sig. A. Fiammazzo (Udine, 1883), e testè dal prof. G. Padovan (Belluno, 1891) e sul quale il prof. Marchesini scrisse un articolo nel citato *Bullettino*, N. 4.

« Al prof. Marchesini spetta eziandio il merito di avere messo quasi fuor di dubbio che codesto Francesco di Ser Nardo non fu se non « quel dai cento », un copista vagamente noto per l'innanzi, al quale si attribuisce un buon quinto dei mss. danteschi che si conoscono; e così pure di aver fatto rilevare che tutti i mss. dovuti alla sua penna provengono « da un medesimo originale, o da copie fatte da lui stesso, e perciò leggermente, ma successivamente, modificate », « come la memoria gli suggeriva ».

« Senonchè, quale fu quell'originale?

« Un altro codice, che sicuramente proviene dalla stessa mano e che, per la lezione, sembra essere uno dei migliori, potrà forse aiutare a trovare la risposta. Tale codice, che appartiene alla Braidense di Milano, mentre ad una prima occhiata si lascia subito riconoscere per un fratello dei due mss. già menzionati, del 1337 e del 1347, in un ornato che fregia la prima pagina presenta poi uno stemma, in cui il cav. F. Carta, egregio bibliotecario della Alessandrina, ora nella Estense, ha riconosciuto lo stemma di casa Alighieri.

« Avremmo dunque, nel codice di Brera, proprio una copia eseguita per conto di uno dei discendenti dell'autore, e vede ognuno di quale importanza sarebbe questa ulteriore determinazione, a proposito del gruppo Barberino e della ricerca dell'autografo (1).

« Ma qui lascio la parola al Carta, solo aggiungendo, che il facsimile dello stemma che presento alla Accademia per essere messo in archivio a disposizione degli studiosi, fu eseguito sul codice Braidense dal dott. Lucio Mariani.

E. Monaci.

Modena, 18 aprile 1891.

Al prof. Ernesto Monaci.

« Le invio in dono un esemplare del *Catalogo dei codici miniati della Biblioteca nazionale di Milano*, testè edito a cura del Ministero della pubblica istruzione, e mi permetto di richiamare la sua attenzione sopra un prezioso particolare, che è in un codice della *Divina Commedia* (cfr. Descrizione VIII) e che, quando fosse ammesso dagli studiosi come accertato, renderebbe, come credo, più sicura, più pronta e più spedita l'impresa della ricostituzione del testo del Poema.

« Mi spiego brevemente. Nel 1882, quando posi mano alla compilazione del Catalogo che le offro, credetti di riconoscere, nello scudetto che è a pie'

(1) Sulla bontà della lezione di questo codice veggasi quel che scrive il Moore, *Contributions*, p. 551. Noto poi qui che il cod. Lolliniano ha la prima pagina inquadrata in un fregio dello stesso stile di quello che adorna il Braidense, e come questo ha uno scudetto nel margine inferiore, differente solo in ciò che non vi fu disegnato alcuno stemma. Sarà stata la copia Lolliniana fatta dopo la Braidense?

della prima pagina del codice Braidense segnato AN. XV. 17 [1], l'arme della famiglia Alighieri e, confortato dall'autorità del Pelli, del Litta, del Dequeux de Saint-Hilaire, del Fraticelli e d'altri, non esitai a consegnare tale designazione nel catalogo, che fu messo a disposizione degli studiosi fin dal 1883.

« Non mi è noto, è vero, che alcuno abbia poi contradetto o confermato l'esattezza di tale riconoscimento; ma, come nè il Viviani, nè il corrispondente milanese del De Batines, nè il D'Adda, nè il Sacchi, nè il Cossa, nè il Longoni, nè lo Scarabelli, nè altri, che ebbero a mano il codice, posero mente all'esistenza dell'arme, così non è parimenti improbabile che anche l'identificazione da me proposta nel catalogo sia fino ad ora sfuggita all'attenzione degli studiosi. Ed Ella quindi intende quanto importi, in questo risveglio di studi danteschi, l'attento esame di un simile particolare.

« Che l'arme, che si vede nel codice di Brera, sia realmente quella primitiva degli Alighieri di Firenze non mi pare disputabile. Lo scudetto infatti è *partito d'oro e di nero con fascia in divisa d'argento attraversante sul tutto*, come è l'arme riprodotta dal Litta e che il Pelli, il Torri, il Missirini, il Blanc, il Fraticelli ed altri affermano essere la primitiva degli Alighieri. Il Pelli, il solo che dia prova sincrona e sicura della sua affermazione, dopo aver descritto l'arme, come è precisamente nel codice di Brera, scrive: *e così vedesi in un libro d'armi del 1302, che originale possegono i figli del defunto cavaliere Andrea da Verrazzano*. E l'accurato biografo soggiunge in nota: *Nell'archivio segreto di Palazzo Vecchio in Firenze si conserva una diligentissima copia di questo libro, che fu lucidata dal suo originale nel 1666 dal celebre capitano Cosimo della Rena. Io mi sono attenuto a questo libro* COME AL PIÙ ANTICO DOCUMENTO CHE SI ABBIA IN QUESTO GENERE, *senza curare quanto intorno all'arme di Dante dice nei suoi Discorsi il Borghini ed a quanto vedesi in alcuno dei molti Prioristi o famiglie, i quali si conservano nelle pubbliche, o private librerie.*

« Del resto questa testimonianza del Pelli, che io ritengo decisiva a dimostrare essere l'arme del codice la primitiva degli Alighieri, è confermata dall'età stessa in cui ebbe luogo la fabbricazione dell'elegante manoscritto di Brera. Ed ecco perchè.

« Il codice della Biblioteca nazionale di Milano, sebbene non sottoscritto, è senza dubbio opera di quel Francesco di Ser Nardo da Barberino, il quale legò il suo nome ad altri due codici della *D. C.* colle soscrizioni apposte nel 1337 ad uno dei Trivulziani e nel 1347 ad altro che si conserva nella biblioteca Laurenziana di Firenze. Questa identità di mano, già avvertita dal corrispondente del De Batines, fu confermata da Cesare Guasti e da Gaetano Milanesi, in occasione dell'Esposizione dantesca del 1865 in

Firenze, e da quanti ebbero poi modo ed agio, come io ebbi nel 1882, di metterlo a confronto col Trivulziano sottoscritto. Laonde è ragionevole conchiudere che il codice Braidense fu scritto da Francesco di Ser Nardo, o tra il 1337 ed il 1347, o verosimilmente parecchi anni prima del 1337; e che come dimostra l'arme, fu ordinato da uno della famiglia Alighieri.

« Ora s'intende, agevolmente, come in tuttociò si abbia buon argomento per credere che il testo contenuto nel codice Braidense sia diretta copia dell'ignoto originale autografo della *Divina Commedia*; che Francesco di Ser Nardo più che un copista, sia da considerarsi come un vero e proprio editore del Poema, e che, come tale, si abbia nuovo indizio a riconoscerlo per quel *dei Cento.*

« E tuttociò un'illusione? Io non credo. Ad ogni modo lascio ai Dantofili la cura e la gloria di assicurare con tutti i sussidî noti finora e, se è possibile, con materiali nuovi, la scoperta. Per me è già buona ventura se potrò dire di aver portato, in una questione che affatica tanti intelletti, un elemento nuovo di discussione e di studio.

« Gradisca questa comunicazione ed il libro come testimonianza della stima devota che Le professa

l'amico suo

FRANCESCO CARTA

Bibliotecario dell'Estense.

Bibliografia. — Il Socio MONACI presenta un'opera del sig. P. DE NOLHAC. *Le « de viris illustribus » de Pétrarque*, Paris 1890, e l'accompagna col seguente cenno bibliografico.

« Ho l'onore di presentare all'Accademia in nome del sig. P. de Nolhac una recente sua pubblicazione, sul *De viris illustribus* di F. Petrarca, e colgo volontieri il momento per segnalare le conclusioni a cui è giunto con questo bel lavoro il dotto francese.

« Si sa che il *De viris illustribus*, detto altrimenti *Quorundam clarissimorum heroorum epitome*, è la più importante e la più estesa delle opere latine del Petrarca. Essa fu cominciata prima dell'*Africa*, quasi a preparazione di questa, e coll'intento di tessere una apologia della gloria di Roma antica, e insieme con l'*Africa* rimase interrotta per la morte dell'autore, come rimase anche interrotto un *Compendium* del *De viris*, cui il Petrarca aveva posto mano per soddisfare al desiderio di Francesco da Carrara signore di Padova. Lombardo della Seta, allievo di lui, condusse poi a termine l'*Epitome* e il *Compendium*, e in tale forma i due scritti presero posto nelle edizioni a stampa del Petrarca, andando per tal modo confusa la parte del maestro con la parte supplita dal discepolo.

« A riconoscere e sceverare quanto nei due scritti è dovuto al primo e quanto al secondo, si volgeva ultimamente il sig. De Nolhac, compulsando a

tal uopo vari codici petrarcheschi della Biblioteca nazionale di Parigi, fra i quali uno potè scoprirne proveniente dalla mano del Petrarca medesimo. Grazie alle sue belle indagini, condotte con felice maestria, ormai si può ritenere per dimostrato:

1° che la edizione del *De viris illustribus* vuol essere rifatta di pianta e che a fondamento di essa dovranno porsi il cod. Parig. 5784, autografo, contenente la Vita di Cesare, e l'altro Parig. 6069 F, scritto probabilmente sotto gli occhi dello stesso Petrarca, contenente l'intero testo dell'opera;

2° che le otto biografie che nei mss. vanno da Flaminio a Pompeo, tradotte da Donato degli Albanzani e pubblicate sotto il nome del Petrarca, furono a lui attribuite per errore e debbono invece restituirsi al suo allievo, Lombardo della Seta;

3° che della Vita di Scipione, la più importante della raccolta dopo la Vita di Cesare, vi sono due redazioni, e che la seconda di esse, conservata nel cod. Parig. 6069 I, contiene varî brani inediti;

4° che il primitivo disegno del *De viris ill.* comprendeva un certo numero di biografie estranee alla storia romana, il testo delle quali restò ignorato nel cod. Parig. 6069 I. Tale serie, affatto distinta da quella che finora conoscevasi, forma un libro addirittura nuovo, che omai dovrà aggiungersi alle altre opere del Petrarca.

« Su la novità e la importanza di queste conclusioni non è il caso di dilungarsi: nel loro complesso esse formano uno dei più notevoli contributi che la critica moderna ha recati allo studio delle opere latine del Petrarca, e l'Italia deve esser grata al sig. de Nolhac, che con tanta dottrina e con tanto amore seguita ad illustrare una delle maggiori glorie della nostra letteratura ».

Giurisprudenza. — *Romano Lacapeno e Federigo II a proposito della protimesis.* Memoria del Socio F. SCHUPFER.

« Ho voluto assoggettare ad uno studio alquanto particolareggiato una costituzione di Romano Lacapeno sul ius protimeseos, dell'anno 922.

« È una costituzione che trova il suo riscontro in altra di Federico II, imperatore e re delle Due Sicilie, che la riproduce quasi alla lettera.

« E così continua essa per molti secoli in Italia fino alla pubblicazione dei recenti codici.

« Mi parve però che, nonostante la sua grande importanza, non sia stata per anche studiata a dovere sia per ciò che riguarda la natura del diritto a cui si riferisce, sia per ciò che ne riguarda la efficacia. Di qui la ragione del mio studio, che presento per essere inserito nelle Memorie dell'Accademia ».

Archeologia. — *Della pubblicazione della Carta archeologica d'Italia.* Comunicazione del Socio GAMURRINI.

« S. E. il Ministro della pubblica istruzione comm. P. Villari con lettera diretta al Presidente della nostra Accademia espone, che l'ufficio della Carta archeologica istituito nel suo Ministero ha perlustrata una gran parte del territorio dell'Etruria compreso nella provincia di Roma, e che durante il lavoro topografico ha accertato l'esistenza di molti pregevoli monumenti e dato motivo ad importanti scoperte. Esser suo volere, che i fatti studi, le carte, le note, e i disegni non rimangano nè si accumulino più oltre nell'archivio del Ministero, ma vengano posti a conoscenza e profitto degli studiosi. Ed in pari tempo sia fatta la pubblicazione del Museo Falisco, il quale è in gran parte il resultato delle esplorazioni dell'ufficio della Carta in quel territorio. Si rivolge quindi all'Accademia, che, presa cognizione di tali lavori, deliberi di assumerne e curare per proprio conto la stampa.

« Il Socio GAMURRINI direttore della Carta archeologica, ed incaricato a comunicare la lettera del Ministro, viene a spiegare in che cosa consista l'ufficio e l'opera sua. Precipuo compito della Carta archeologica essere la topografia dell'Italia antica, che deve presentare quali vestigia restino oggi delle sue civiltà avanti e durante la dominazione romana. Tener conto dei trovamenti avvenuti, dei lavori ed osservazioni degli eruditi, e congiungerli a quanto si vede e si scuopre. Col far ciò salvare quanto si può dell'antico, preparare un sicuro fondamento archeologico e storico, indicare ed aprire nuove fonti alle ricerche. Riassumendo i lavori in breve carta (della proporzione di 1:50,000), notare con colori diversi le varie civiltà in una data contrada, e far vedere in qual modo l'una all'altra si soprappose e si svolse. Dimostra poi come il tempo e gli uomini, e specialmente la intensa cultura del suolo, distruggano inesorabilmente ogni antico vestigio, e come riesca oltre modo dannoso alla scienza il ritardare i lavori della Carta archeologica, e non darli alla luce.

« Presentati in apposita sala dell'Accademia gli studi eseguiti nel territorio Falisco, ora di Civita Castellana, consistenti in relazioni, descrizioni, disegni, piante, e fotografie delle città e dei castelli in massima parte distrutti, e delle vestigia di vie, di ponti, e di sepolcri, spiegava la ragione della scelta di quella contrada fra le altre dell'Etruria, che sono state perlustrate, sia per essere la più abbondevole nella parte archeologica, sia per avere diretta relazione col Museo Falisco, che ne può addivenire splendida illustrazione. Fra i disegni ha fatto notare la scoperta delle caverne lungo i torrenti abitate fino dal tempo neolitico, e propone di farvi regolari esplorazioni. La civiltà italica viene poi ad esser meglio compresa per le numerose reliquie e manifestazioni nell'arte e nella vita pubblica e privata:

e traversando il romano dominio, giunge l'intrapreso studio al cristianesimo primitivo, di cui mostransi le catacombe di Falleri, colla loro pianta, e la forma di un arcosolio con iscrizione della fine del secolo quarto.

« Dopo aver ciò esposto il referente, lieto di affidare il lavoro della Carta archeologica alla nostra Accademia, spera ch'essa la favorirà e ne potrà imprendere la pubblicazione, come è vivo desiderio del Ministro Villari, tanto illustre cultore e benemerito fautore degli studi storici, a cui gli archeologici sono intimamente congiunti.

« Il PRESIDENTE ringrazia, a nome della Classe, S. E. il Ministro della pubblica istruzione per essersi rivolto all'Accademia per la pubblicazione tanto importante, quale mostrasi di essere la Carta archeologica d'Italia: ma per le deliberazioni in proposito, si riserva d'interpellare il Comitato archeologico ».

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI presenta la lettera ministeriale con cui si comunicano alla R. Accademia le *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di aprile. Queste si riassumono nei fatti che seguono.

« Nei lavori per la sistemazione del corso dell'Adige in Verona (Regione X) ritornarono in luce altri antichi avanzi. Si riconobbero da prima molti blocchi di marmi appartenenti ad un ponte, un'iscrizione latina frammentata e molti oggetti quasi tutti metallici, che nel complesso toccarono il migliaio. Tra questi il pezzo più insigne è un'erma bicipite di bronzo, rappresentante due teste femminili, che richiama alla mente la bellissima erma di bronzo estratta dall'alveo del Tevere ed esposta nel Museo Nazionale romano alle Terme di Diocleziano. Si ebbero inoltre varie statuette di divinità, oggetti di uso domestico, molte monete imperiali d'argento, riferibili per lo più alla prima metà del terzo secolo.

« Nel comune di Tregnago, nel veronese, presso l'antico castello di Cogolo, fu riconosciuta una tomba di età romana, con molti oggetti di suppellettile funebre, ed una moneta del primo secolo dell'impero.

« Tombe del tipo Villanova si rinvennero nel podere denominato *Pasana*, in Savignano sul Panaro (Regione VIII); e resti di antiche costruzioni romane riapparvero nel territorio di Vignola. Altre costruzioni romane, appartenenti ad edificii privati e ad un tempio, si scoprirono in contrada *Palazzone*, presso Imola. Nella parrocchia di Pediano, nell'imolese, si recuperarono lastre fittili appartenenti al coronamento di un edificio del principio dell'impero. Vi ricorrono rilievi già conosciuti per altre scoperte fatte in Roma, ed editi nella nota opera del marchese Campana.

« Nel comune di Sirolo (Regione V) si fecero scavi per conto del Governo nella necropoli di Numana. Si scoprirono molti sepolcri ad umazione con ricca suppellettile di vasi fittili e di bronzo, di armi e di ornamenti personali. Non mancarono vasi dipinti di arte greca; ma per lo più sono di lavoro trascurato e dozzinale.

« A Bolsena (Regione VII) si fecero nuove ricerche in contrada *Mercatello*, nei resti della villa di Laberio Gallo, donde uscì la bella tavola di patronato con i bronzi del terzo secolo dell'impero, negli scavi che vi si fecero nell'anno 1882. Vi si recuperarono ora parecchi frammenti di epigrafi tatine, e pezzi di sculture in bronzo ed in marmo. Tra i bronzi meritano singolare ricordo i pezzi che appartengono ad una pompa idraulica, riferibile al periodo stesso dell'impero, in cui la villa fu abitata.

« In Roma (Regione I) si fecero scavi per conto del Governo nell'area dietro la chiesa dei ss. Cosma e Damiano, per recuperare altri pezzi della pianta marmorea di Roma, e riunirli a quelli dei quali si pregia il Museo Capitolino. Nelle indagini compiute durante il mese di aprile, tredici nuovi frammenti di quel monumento insigne si poterono raccogliere.

« Un altro pezzo cospicuo di quel monumento fu trovato il 21 aprile nei lavori sulle sponde del Tevere dietro il palazzo Farnese, dove nel 1888 circa 200 pezzi della pianta stessa furono recuperati.

« In via Emanuele Filiberto, in prossimità dell'area ov'era la caserma degli equiti singolari, furono scoperti cippi interi e frammentati, che vanno uniti alla serie dei titoli spettanti a quei militi, e che furono rimessi a luce negli anni 1885 e 1886.

« Una nuova iscrizione terminale del Tevere, dell'età di Traiano, fu scoperta nei lavori ai Prati di Castello presso il moderno ponte di Ripetta. Dal letto del fiume la draga presso il ponte Garibaldi estrasse alcuni frammenti epigrafici, e la draga presso il ponte Sisto una bella statuetta di bronzo ed un delfino dello stesso metallo.

« Un tratto di antica via fu scoperto presso porta Salaria, dove si rimisero pure alla luce due iscrizioni funebri latine.

« Nel territorio di Albano Laziale, in vocabolo *Colonnelle*, apparvero muri di antico edificio, e si raccolsero mattoni con bolli di fabbrica. Altre costruzioni, probabilmente appartenenti ad una villa, si riconobbero in Civita Lavinia, dove pure si scoprirono alcuni frammenti di epigrafi latine.

« A Pompei si fecero scavi nell'isola 2ª, reg. V. Oltre un sigillo di bronzo, si scoprirono varie anfore con iscrizioni dipinte.

« Proviene dal territorio di Canosa (Regione II) un cratere a figure rosse, con rappresentanze bacchiche.

« A Pesto (Regione III) non lungi dal tempio detto di Nettuno fu esplorata una tomba, dove si rinvennero con una lucerna fittile sette aghi crinali

d'avorio. Un busto di Adriano e frammenti epigrafici si scoprirono nel territorio di Palmi, nel luogo ove si pone la sede dell'antica Tauriano.

« Fittili con marche di fabbrica si scoprirono nel predio Cunzado presso Terranova Fausania, nell'agro Olbiense ».

Archeologia. — Il Corrispondente GATTI dà notizia degli scavi intrapresi per conto del Governo nell'area annessa all'ex-convento dei ss. Cosma e Damiano, e di parecchi frammenti dell'antica pianta Marmorea di Roma, quivi rinvenuti appena iniziate le ricerche.

La relazione di tali scoperte sarà pubblicata nelle *Notizie degli scavi* pel mese di aprile.

Filosofia. — *Scritti inediti di Giordano Bruno.* Nota del Corrispondente FELICE TOCCO.

« Alla nostra Accademia furono già presentate in omaggio le opere inedite di G. Bruno, che per commissione del governo pubblicammo G. Vitelli ed io. La fatica della pubblicazione per la maggior parte toccò al nostro collega, al quale appartengono un gran numero di emendazioni, la collazione col difficile codice di Augusta, lo studio sulla derivazione e sulla cronologia dei manoscritti, e infine la trascrizione delle *Animadversiones* e della redazione autografa del *De vinculis in genere*. Tutti gli studiosi adunque debbono essergli grati dell'efficace aiuto, che con rara abnegazione non rifiutò di prestarmi. Di queste opere inedite io feci una esposizione minuta, che è in corso di stampa e tra breve sarà pubblicata, ma credo mio obbligo presentarne in anticipazione i risultati.

« Il primo scritto da noi pubblicato in appendice al vol. 2° parte 2ª delle opere edite porta la data 13 marzo 1587 e il titolo: *Animadversiones circa Lampadem Lullianam*. Non aggiunge gran che ai noti commenti lulliani, ma mette fuor di dubbio che per il Bruno l'arte del Lullo non è un congegno mnemonico, ma un metodo logico non dissimile dagli altri, quali il divisivo, il compositivo il costruttivo ecc. E propriamente sarebbe un metodo costruttivo, poichè a quel modo che i grammatici con poche lettere sanno comporre infinite diciture, così pure il Lullo con pochi concetti mette insieme una infinità di definizioni, di dimostrazioni e simiglianti.

« Il secondo scritto, dal quale comincia il volume delle inedite, porta il titolo *Lampas triginta statuarum*, che fa il pajo con quello di *Lampas combinatoria* o *Lampas venatoria* adoperato in altre opere ben note. Lo scopo di questa *Lampas* è di allargare il congegno Lulliano, mantenendogli il suo carattere di artifizio logico. Il Lullo si era contentato di nove concetti di sog-

getti, nove di predicati assoluti e nove di relativi, il Bruno invece estende il numero a 30. Ed oltre ai trenta soggetti fondamentali ed ai trenta predicati enumera trenta altri concetti, che sarebbero più generali e dei soggetti e dei predicati, e rispondono in qualche modo a quelle che oggi si direbbero categorie. E come se tutto questo non bastasse, alle suddette tavole aggiunge quella delle distinzioni, vale a dire dei diversi modi come un predicato si possa applicare ad un soggetto. Tanto le trenta categorie, quanto i modi della predicazione sono rappresentati simbolicamente da statue o figure mitologiche, come a dire la notte rappresenta la materia, Apollo l'unità, Prometeo la causa efficiente e simili. Per tal guisa, secondo i canoni mnemonici del Bruno, sarà facile ricordare i concetti, di che s'abbisogna per qualsivoglia dimostrazione. L'opera nel complesso ha poco valore, come poco ne ha quell'arte inventiva del Lullo, che il Bruno cerca qui di compiere ed allargare, ma non per tanto c'è un analisi così fine di concetti ed una vena così ricca d'idee originali e profonde, da non rimpiangere il tempo spesovi intorno. In questa *Lampas*, scritta nell'intervallo tra il dialogo italiano *De la causa* e il poema latino *De minimo*, si vedono come fusi i due opposti indirizzi, il panteistico, che predomina nel primo, e l'atomistico, che vi si sostituisce nel secondo. Poichè se pur vi si parla di atomi, non li s'intende come nel *De minimo* quali elementi ultimi ed esclusivi delle cose e impervii a qualunque percezione sensibile, ma invece come un elemento tra gli elementi. come quel pulviscolo terreo, che anche ad occhio nudo si discerne, e si distingue per la solidità dei suoi granellini e per l'invariabilità sua dall'acqua. dall'aria e dal fuoco, elementi che l'uno nell'altro si tramutano. L'atomistica così trasformata, è una teoria fisica, che può stare accanto alla teoria panteistica più risoluta. È tale è quella che nella *Lampas* è svolta nelle prime statue, rappresentanti le due triadi supreme delle tenebre (vuoto infinito, infinito desiderio, materia) e della luce (entità piena, intelletto, amore); tenebre e luce, che per quanto opposte non sono se non due facce dello stesso essere, poichè l'una è il sostrato e l'altra l'attività, nè la prima è separabile, tranne che mentalmente, dalla seconda, nè viceversa. Siamo, come si vede, nel puro monismo dell'Essere, svolto quasi colle stesse parole della *Causa*. In fine dell'opera è apposta come esempio una lunga dimostrazione della tesi: l'anima non è un accidente. La qual dimostrazione consta di tanti argomenti quanti le principali statue, o per meglio dire le principali categorie, possono fornire. Così l'anima non è accidente nè in quanto sostanza, nè in quanto attività, nè per l'oggetto su cui quest'attività s'esercita, nè per il fine a cui mira, e simiglianti. Da alcune espressioni si potrebbe inferire che Bruno vi appaia non meno spiritualista e dualista di s. Tommaso, e il Noroff prese argomento da esse per mettere in evidenza le convinzioni cristiane del nostro filosofo, che sarebbero state ad arte fraintese dai suoi accusatori e dai carnefici suoi. Ma un più attento esame mostra che la dottrina intorno all'Anima della *Lampas*

non è diversa da quella della *Causa*. Poichè se l'anima del mondo si può e si deve nella filosofia bruniana considerare come una sostanza, non sarà così delle anime individuali, le quali non sono se non fulgurazioni della prima, e per quanto brillino di viva luce, vaniscono tutte, non restando se non il fuoco onde partirono, ed ove dopo la dissoluzione dell' organismo si riassorbono. Nè la *Lampas* è più cristiana della *Causa* e delle altre opere precedenti, dove pur si leggono gli stessi pensieri sulla virtù della fede e sull'amore di tutti gli uomini, barbari o gentili, amici o nemici che siano.

- Alla *Lampas triginta statuarum* abbiamo fatto seguire i commentarii ad Aristotele, che secondo il Vitelli sarebbero state dettate a Wittimberga, come la *Lampas*, e secondo me, se anche si abbiano a dire composte prima, certo in Germania ebbero una nuova e definitiva redazione. Si distinguono dall'opera già nota: *Figuratio Aristotelici Physici auditus*, in quanto non sono, come questa, un compendio della Fisica aristotelica così conciso, che talvolta mal s' intende il pensiero dell'Autore, ma invece un commento largo e completo nel primo libro, monco e saltuario nei due seguenti, e ridotto negli ultimi due ad una indicazione sommaria di alcuni soli degli argomenti trattati da Aristotele. La *Figuratio* inoltre abbraccia tutti gli otto libri della Fisica aristotelica, laddove i Commentarii si limitano, come s'è visto, ai primi cinque, ma per compenso vi aggiungono un commento al *De generatione et corruptione* e al quarto dei *Meteorologici*, dove il commentatore si sostituisce affatto alcommentato, e spesso lo critica, e non di rado alle teorie aristoteliche oppone la propria attinta a quei filosofi, come Leucippo e Democrito, che Aristotele combatte.

- Seguono le opere magiche, quattro di numero, che formano però un tutto unico con continue citazioni e rimandi dall'una all'altra opera. La magia vi è divisa al modo di Agrippa in tre grandi branche, divina, fisica e matematica. La divina non vi è trattata punto, poichè essa sarebbe stata non più che un ricordo storico della sapienza manifestata dai fondatori e cultori delle antiche religioni, massime l'egiziana, l'indiana, e la persiana. La Fisica è esposta nei due opuscoli, che abbiamo intitolati *De magia* (e sarebbe stato bene aggiungere *physica* o *naturali*, come dice il Bruno stesso in alcune citazioni che fa del trattato) e *Theses de magia*. Il primo è una esposizione completa di quei fatti fisici, che quantunque non escano dal naturale, non si possono spiegare dalle proprietà attive e passive dei corpi, come a quel tempo si chiamavano nella Fisica delle scuole. Il principale di questi fatti è la virtù attrattiva della calamita e dell'ambra strofinata, che il Bruno spiega con la teoria lucreziana dell'emissione di fluidi, che dal corpo attraente si portano sull'attratto e lo muovono verso il primo. Ed a tale uopo completa la dottrina allora comunemente in uso del moto, ed alle specie aristoteliche del moto rettilineo doppio e del circolare, aggiunge un terzo moto sferico, quello appunto dei fluidi e corpuscoli, che partendo da un punto

solo, s'irraggiano in tutte le direzioni. Analoghi a questi fenomeni sono le attrazioni che non pure gli uomini, ma benanche gli animali esercitano gli uni sugli altri, attrazioni (o vincoli come dice il nostro Autore) le cui cause s'hanno a cercare nelle disposizioni native dell'attraente e dell'attratto, nella voce e nel canto, nel volto e principalmente nell' occhio, nella fantasia, e più che tutto nella credulità umana. Tutte queste teorie, con qualche aggiunta e lievissime modificazioni, sono riassunte e per così dire sistemate in cinquantasei tesi, le quali rimandano alla magia, e perchè fosse reperibile il rimando, in margine del *De magia* furono apposti nei luoghi citati i numeri rispettivi delle tesi citanti. Il riscontro tra le *Tesi* e il *De magia* è completo, fuorchè in due capitoletti intitolati *De vinculis spirituum* e *De analogia spirituum*, i quali sono una stonatura nella magia naturale, e in parte furono attinti al Psello, e in parte sono come un indice delle materie trattate nel *De magia mathematica*, a cui esplicitamente si rimanda in numeri marginali.

« La magia superstiziosa è svolta in altri due trattati, in quello che ora abbiamo citato *De magia mathematica*, che non è opera originale, ma degli *excerpta* da varii autori, come il Tritemio, Pietro d'Abano, il pseudo Alberto Magno e principalmente Agrippa; e il *De rerum principiis, elementis et causis*, che porta la data *A. 1590 16 Martii Lunae die.* Il *De magia mathematica*, benchè sia una compilazione infelice e indegna del Bruno, non contenendo in gran parte se non i nomi e gli ufficii degli spiriti, sparsi in tutto l'universo, pure non è da dubitare che sia autentica, perchè non solo è citata in altri trattati autentici, ma l'Autore stesso si svela da sè rimandando con un *nos attulimus* alla nota opera *De umbris idearum.* A questo trattato puramente descrittivo, segue l'altro, che ha una migliore apparenza scientifica, *De rerum principiis*, dove si cerca di dare qualche giustificazione razionale di tutto ciò che si disse precedentemente; e per rendere più credibili quei fatti, che noi a ragione mettiamo tra gli esempî più insigni della ciurmeria umana, se ne cercano le analogie in fatti naturali bene accertati. Così per esempio nel capitolo o trattatello *De tempore*, che intende di giustificare l'astrologia, sono enumerati gl' influssi che tutti ammettono di una parte del cielo, come il sole, sulla vita della terra; e nel capitolo *De virtute loci* tocca dell'influsso del clima sui caratteri fisici e morali degli abitanti, e così di seguito. Ma non in grazia di queste artificiose spiegazioni il *De rerum principiis* è importante, ma principalmente per la teoria dei quattro elementi, che qui meglio che in altra opera del Nostro è ordinatamente esposta. Anche qui sotto il nome di terra intende gli atomi o granelli di sabbia, che crede non trasformabili in altri elementi; l'acqua la considera come il cemento che tiene uniti questi granelli: e l'aria, che è rarefazione dell'acqua e sede delle nubi, distingue dall'etere, sostanza più tenue, diffusa senza interruzione per l'immenso spazio, sede e veicolo del-

l'energia infinita dell'anima del mondo. Colla qual teoria il Bruno non dubita di ammettere il vuoto, come fanno gli atomisti, ma nello stesso tempo fa ragione alla teoria aristotelica della continuità cosmica. Poichè tra i granelli di sabbia corre di certo un intervallo, un vuoto, ma l'intervallo stesso è ripieno di sostanza eterea. Così a ragione è stato detto che il Bruno anticipa la teoria se non dei vortici Cartesiani, almeno di quel fluido che tutti i vortici contiene e trasporta. Il *De magia mathematica* e il *De rerum principiis* formano un corpo solo, poichè nelle citazioni che il Bruno stesso fa di dette opere quella è chiamata *prima pars magiae* e questo *ultimus tractatus de magia*, ben inteso che qui si tratta non della magia in genere, poichè la fisica vi è esclusa, ma solo della superstiziosa.

- Strettamente legato coi trattati magici, ai quali continuamente si riferisce, è il trattato *De medicina lulliana*, che anch'esso non è opera originale, ma compilazione da diverse opere mediche del Lullo. La prima parte in sette capitoli, che tratta delle regioni del cielo e della circolazione loro, è tolta senza dubbio dal trattatello *De regionibus sanitatis et infirmitatis*, composto a Montpellier nel 1300, che il Salzinger cita nel suo catalogo degli scritti Lulliani. Non ci è stato possibile rinvenire questo trattatello nè stampato nè manoscritto, ma da un estratto che per caso ho trovato nei fogli di guardia di un libro Magliabecchiano, ho potuto convincermi che qualche modificazione, benchè di non grave momento, il Bruno vi ha portato nel riprodurlo. Il seguito fino al capitolo *De pulsibus* è attinto all'opuscolo del Lullo intitolato *Liber principiorum medicinae*, già pubblicato dal Salzinger. La fine è attinta a qualche altra operetta lulliana, come ad esempio *Ars operativa medica*, che non abbiamo potuto rinvenire. Perchè il Bruno fra i sistemi di medicina abbia preferito il lulliano a tanti altri più in voga al tempo suo, è ovvio. Innanzi tutto egli facea gran caso dell'*Ars magna*, e dovea quindi sorridergli di mostrare come si applichi alle diverse branche della scienza, a cominciare da quella che ha maggior contenuto empirico, la medicina. Inoltre avendo stabilito nel trattato precedente l'efficacia dei moti celesti sulla vita del nostro pianeta, non fu pago di cavarne le conseguenze astrologiche, ma quel sistema medico, che dall'influsso delle regioni celesti spiegava in gran parte l'origine e l'indole delle malattie, e a questa spiegazione coordinava la terapeutica, doveva considerare come un ulteriore corollario dei trattati magici.

- L'ultimo trattato da noi pubblicato è quello che s'intitola *De vinculis in genere*, di cui esistono due redazioni, una in abbozzo autografo, l'altra invece di mano del segretario del Bruno, del Bessler, che rimase incompiuta. Qualche relazione coi trattati magici e principalmente col *De magia physica* anche questo opuscolo, che è il più filosofico di tutti, la conserva. E l'Autore stesso rimanda alle *Tes.*, dove dopo avere enumerato le diverse fonti dei vincoli e delle attrazioni, dice il vincolo supremo esser-

l'amore, il quale comprende in sè non pure tutti gli altri affetti, ma l'odio pertino. Codesto pensiero è ripreso nel *De vinculis in genere*, dove si aspetterebbe un trattato completo degli affetti umani, come più tardi fece lo Spinoza; senonchè ivi non degli affetti diversi e del modo come si riducano all'amore si tratta in tre capitoli, ma ben piuttosto del soggetto dell'affetto, dell'oggetto suo e infine del rapporto tra entrambi. Dell'amore si era occupato il Bruno in altra opera già nota, *Gli eroici furori*, ma lì non parlava dell'amore, se non come mezzo e via a quell' assorbimento della mente in Dio, che secondo lui è l'ultimo termine di ogni filosofare, qui invece fa per così dire la storia naturale dell'amore e degli altri affetti congeneri, e ne descrive l'origine e la fine, come non potrebbe meglio un romanziere naturalista. Molte osservazioni fine vi sono sparse, e si vede che anche il Bruno, come i più grandi filosofi, avea posto non poco studio in questo misterioso libro, che è il cuore umano. In conclusione le opere inedite, se non aggiungono gran cosa a quello che si sapeva delle dottrine del Nolano, ne chiariscono e meglio determinano alcuni punti, ed è certo non piccolo guadagno ».

Matematica. — *Un teorema sulle frazioni continue.* — Nota del Corrispondente S. PINCHERLE.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Matematica. — *Sulle linee assintotiche delle superficie gobbe razionali di Cayley.* Nota di G. PITTARELLI, presentata dal Socio CREMONA.

« Continuando alla Nota precedente (¹), sia ora Ψ una rigata dell'ordine $N = m + n$ del genere zero, e nella quale le due direttrici multiple secondo i numeri m ed n ($m \geqq n$) siano venute a coincidere nell'unica retta $x_1 = x_2 = 0$.

« Le equazioni della Ψ furono dal prof. Cremona poste sotto la forma

$$1) \qquad x_1 : x_2 : x_3 : x_4 = ac : bc : \gamma + \lambda_3 a\varphi : \gamma + \lambda_3 b\varphi ,$$

dove

$$2) \qquad a = a_\lambda{}^n , \quad b = b_\lambda{}^n , \quad c = c_\lambda{}^{m-1} , \quad \gamma = \gamma_\lambda{}^{m+n-1} , \quad \varphi = \varphi_\lambda{}^{m-2} ,$$

ed hanno luogo tra queste forme le relazioni seguenti:

$$3) \qquad \begin{aligned} a &= \lambda_1 \alpha_\lambda{}^{n-1} + \lambda_2 \beta_\lambda{}^{n-1} = \lambda_1 \alpha + \lambda_2 \beta , \quad b = \lambda_1 \alpha_\lambda{}^{n-1} - \lambda_2 \beta_\lambda{}^{n-1} = \lambda_1 \alpha - \lambda_2 \beta \\ c &= \beta_\lambda{}^{n-1} \chi_\lambda{}^{m-n} = \beta\chi , \quad \gamma = \lambda_1 \lambda_2 \psi_\lambda{}^{m+n-3} = \lambda_1 \lambda_2 \psi . \end{aligned}$$

Le x sono funzioni di ordine $\mu = m + n - 1 = N - 1$ in $\lambda (\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3)$.

(¹) *Sulle linee assintotiche di una classe di superficie gobbe di genere zero*, pag. 392. Chiamo nota I la nota precedente suddetta.

- Le coordinate u_i del piano tangente nel punto λ sono

4) $u_1 : u_2 : u_3 : u_4 = (a-b)\eta - \lambda_3 bcg\xi : (a-b)\zeta - \lambda_3 acg\xi : -bc^2\xi : ac^2\xi$,

dov'è posto (col Cremona)

$$n\xi = (ab) = a_1 b_2 - a_2 b_1 \, , \; a_i = \frac{da}{\partial \lambda_i} \text{ ecc.}$$

5)
$$(m + n - 1)\,\eta = [bc]_1 \gamma_2 - [bc]_2 \gamma_1$$
$$(m + n - 1)\,\zeta = -[ac]_1 \gamma_2 + [ac]_2 \gamma_1$$
$$[bc]_i = b_i c + bc_i$$

- La relazione $u_x = 0$ poi si traduce nell'altra degna di esser notata e facilmente verificabile direttamente

6) $$a\eta + b\zeta + cg\xi = 0 \, .$$

Poichè $a - b = 2\lambda_2 \beta$ e $c = \beta\chi$, β sarà un fattor comune alle u_i, onde queste sono di ordine $\mu' = 2\text{N} - 3$ in $\lambda(\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3)$.

- Si osservi intanto, ciò ch'è essenziale, che le immagini delle sezioni di Φ fatte con piani $\pi(\pi_1 \pi_2 \pi_3 \pi_4)$ ed aventi per equazione

7) $$\pi_1 ac + \pi_2 bc + (\pi_3 + \pi_4)\gamma + \lambda_3 g (\pi_3 a + \pi_4 b) = 0$$

sono curve d'ordine $\mu = m + n - 1 = \text{N} - 1$, che oltre ad avere il punto $\text{O}\,(\lambda_1 = \lambda_2 = 0)$ multiplo secondo $\mu - 1$ con le $m - 2$ tangenti fisse $g = 0$, hanno in comune fuori di esso altri $n - 1$ punti fondamentali semplici. Questi punti si trovano così. Nella 7) al binomio $\pi_3 a + \pi_4 b$ si sostituisca, tenendo conto delle 3), l'espressione

$$(\pi_3 + \pi_4)\,\lambda_1 \alpha + (\pi_3 - \pi_4)\,\lambda_2 \beta \, ,$$

e si guardi che $c = \beta\chi$: allora 7) diviene

8) $$\pi_1 a\beta\chi + \pi_2 b\beta\chi + (\pi_3 - \pi_4)\,\lambda_2 \lambda_3 g\beta + (\pi_3 + \pi_4)(\gamma + \lambda_1 \lambda_3 g\alpha) = 0.$$

Dalla forma della 8) si vede che le curve da essa rappresentate passano per i punti comuni alle $n - 1$ rette $\beta = 0$ condotte per O ed alla curva

$$\gamma + \lambda_1 \lambda_3 g\alpha = \lambda_1 (\lambda_2 \psi + \lambda_3 g\alpha) = 0 \quad \text{(per le 3)},$$

e, cioè, alla curva

$$\lambda_2 \psi + \lambda_3 g\alpha = 0 \text{ [1]}.$$

Or questa curva dell'ordine $\text{N} - 2$ col punto $(\text{N} - 3)^{plo}$ O è incontrata in un sol punto da ciascuna delle $n - 1$ rette $\beta = 0$, escluso O; e si hanno così gli $n - 1$ punti fondamentali semplici. Di qui segue che due curve del sistema 7) o 8) si segano in

$$\mu^2 - (\mu - 1)^2 - (m - 2) - (n - 1) = 2\mu - (m + n) + 2 = m + n = \text{N}$$

punti variabili, come dev'essere.

- Le coordinate-raggi $z_{ij} = x_i y_j - x_j y_i$ di una generatrice sono i determinanti tratti dalla matrice

$$\begin{Vmatrix} ac & bc & \gamma & \gamma \\ 0 & 0 & ag & bg \end{Vmatrix} .$$

[1] Questa curva è l'immagine della sezione col piano $x_3 + x_4 = 0$, esclusa la retta $\lambda_1 = 0$ rappresentante una generatrice.

e cioè

9) $z_{23} = abc\varphi\,,\; z_{31} = -a^2 c\varphi\,,\; z_{12} = 0\,,\; z_{14} = abc\varphi\,,\; z_{24} = b^2 c\varphi\,,\; z_{34} = (b-a)\gamma\varphi.$

Queste rette appartengono al fascio di complessi

10) $$z_{14} - z_{23} + kz_{12} = 0$$

ossia alla congruenza lineare speciale avente per unica direttrice la retta $x_1 = x_2 = 0\ (z_{12} = 0)$.

« Nel complesso 10) le coordinate v_i del piano v polare del punto y sono

11) $$v_1 = -y_4 - ky_2\,,\quad v_2 = y_3 + ky_1\,,\quad v_3 = -y_2\,,\quad v_4 = y_1\,.$$

Se y coincide col punto x della Ψ si ottiene, per le 1),

12) $$v_1 = -\gamma - kbc - \lambda_3 b\varphi\,,\quad v_2 = \gamma + kac + \lambda_3 a\varphi\,,\quad v_3 = -bc\,,\quad v_3 = ac\,.$$

Identificando, per applicare il teorema di Lie, le v_i con le u_i (equazioni 4)) si ha

$$\frac{-\gamma - kbc - \lambda_3 b\varphi}{(a-b)\eta - \lambda_3 bc\varphi\xi} = \frac{\gamma + kac + \lambda_3 a\varphi}{(a-b)\zeta - \lambda_3 ac\varphi\xi} = \frac{1}{c\xi}\,.$$

paragonando i primi due rapporti tra loro e poi ciascuno di essi con l'ultimo si hanno le relazioni:

$$\mathrm{K} = (a-b)\left\{ -c\varphi\gamma\xi\lambda_3 + \gamma(\eta - \zeta) + (a\eta + b\zeta)(\lambda_3\varphi + kc)\right\} = 0\,,$$
$$\mathrm{L} = c\gamma\xi - 2ac\varphi\xi\lambda_3 - (a-b)\zeta + kac^2\xi = 0\,,$$
$$\mathrm{M} = c\gamma\xi - 2bc\varphi\xi\lambda_3 - (a-b)\eta + kbc^2\xi = 0\,,$$

che devono ridursi ad un'unica distinta. Ed infatti essendo per la 6) $a\eta + b\zeta = -c\gamma\xi$, l'espressione K acquista il fattore γ; onde si scriverà intanto

$$\frac{\mathrm{K}}{(b-a)\gamma} = \Omega = 2c\varphi\xi\lambda_3 - (\eta + \zeta) + kc^2\xi = 0\,.$$

Poi dalle espressioni di L e di M segue

$$\mathrm{L} - \mathrm{M} = (a-b)\left\{ 2c\varphi\xi\lambda_3 - (\eta + \zeta) + kc^2\xi \right\} = (a-b)\,\Omega$$

$$a\mathrm{M} - b\mathrm{L} = (a-b)(a\eta + b\zeta + c\gamma\xi) = 0\,,$$

e di qui

$$\frac{\mathrm{L}}{a} = \frac{\mathrm{M}}{b} = \Omega\,.$$

Adunque le tre $\mathrm{K} = 0$, $\mathrm{L} = 0$, $\mathrm{M} = 0$ si riducono all'unica $\Omega = 0$. Ed anche questa può semplificarsi. Perchè facilmente si prova che

$$\eta + \zeta = 2\beta^2(\gamma\chi_2 - \chi\gamma_2) - 4\beta\beta_2\gamma\chi\,;$$

e poichè $c = \beta\chi$, sostituendo in Ω, questa diviene divisibile per 2β, e si ha

13) $$\frac{\Omega}{2\beta} = \varphi\chi\xi\lambda_3 - \beta(\chi\gamma_2 - \gamma\chi_2) - 2\gamma\chi\beta_2 + \tfrac{1}{2}k\beta\chi^2\xi = 0\,.$$

ch'è l'equazione del prof. Cremona.

« La 13) rappresenta il fascio delle assintotiche: essa è dell'ordine $\nu = 2m + n - 3$ col punto $(\nu - 1)^{plo}$ O e, però, di genere zero.

« Si faccia ora corrispondere ad un punto $\lambda(\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3)$ il coniugato armonico $\lambda'(\lambda'_1 \lambda'_2 \lambda'_3)$ di esso rispetto ad O ed all'unico punto, fuori di O, comune al raggio $O\lambda$ ed alla curva 13): si ha così quella trasformazione involutoria nella quale il punto multiplo O è sulla curva unita [1].

« Per i calcoli giova scrivere l'equazione 13) dopo averla moltiplicata per 2β così:

$$\Omega = \vartheta\lambda_3 - \omega = 0$$

dove

$$\vartheta = 2cq\xi\,, \qquad \omega = \eta + \zeta - kc^2\xi\,;$$

ed allora si trovano subito tra λ_i e λ'_i le relazioni (dirette ed inverse)

$$14)\qquad \begin{aligned} &\rho\lambda'_1 = \lambda_1\vartheta\,, \qquad \rho\lambda'_2 = \lambda_2\vartheta\,, \qquad \rho\lambda'_3 = 2\omega - \lambda_3\vartheta \\ &\rho'\lambda_1 = \lambda'_1\vartheta'\,, \qquad \rho'\lambda_2 = \lambda'_2\vartheta'\,, \qquad \rho'\lambda_3 = 2\omega' - \lambda'_3\vartheta'\,, \end{aligned}$$

dove ρ, ρ' sono fattori di proporzionalità, le ϑ', ω' sono le forme ϑ, ω scritte col parametro $\lambda'_1 : \lambda'_2$; e non bisogna dimenticare che le ϑ, ω e ϑ', ω' hanno per fattori 2β, $2\beta'$ rispettivamente.

« La trasformazione 14) applicata alle 4) riduce i secondi membri di queste all'ordine n, cioè all'ordine delle x_i. Effettuando la trasformazione e tenendo conto nel corso del calcolo della 6), si trova

$$15)\qquad u_1 = -\gamma' - kb'c' - \lambda'_3 b'q'\,,\quad u_2 = \gamma' + ka'c' + \lambda'_3 a'q'\,,\quad u_3 = -b'c'\,,\quad u_4 = a'c'\,,$$

si hanno cioè (si vedano le equazioni 12)) le coordinate del piano del complesso 10) corrispondente al polo λ' posto sulla Ψ.

« Faremo dunque corrispondere, come nella Nota I, al punto 1) il piano tangente 12), che sono polo e piano polare rispetto al complesso 10), che appartengono ad una stessa generatrice $\lambda_1 : \lambda_2$ e che corrispondono ad uno stesso punto $\lambda(\lambda_1 \lambda_2 \lambda_3)$ del piano rappresentativo. Allora le coordinate y_i del punto di contatto del piano tangente v sono

$$16)\qquad \begin{aligned} y_1 : y_2 : y_3 : y_4 = ac^2\xi : bc^2\xi : (a-b)\zeta - kac^2\xi - acq\xi\lambda_3 : -(a-b)\eta \\ - kbc^2\xi - bcq\xi\lambda_3\,. \end{aligned}$$

Per trovar queste formole senza far calcoli complicati si facciano le trasformazioni lineari

$$17)\qquad \begin{aligned} &V_1 = v_1\,, \qquad V_2 = -v_2\,, \qquad V_3 = v_3 - kv_1\,, \qquad V_4 = -v_4 - kv_2 \\ &Y_1 = -y_4 - ky_2\,,\quad Y_2 = y_3 - ky_1\,,\quad Y_3 = -y_2\,, \qquad Y_4 = y_1\,, \end{aligned}$$

onde $VY = -v_y = 0$ perchè y giace su v. Di qui e dalle 12) si traggono per V_i le espressioni

$$V_1 : V_2 : V_3 : V_4 = ac : bc : \gamma - \lambda_3 aq : \gamma - \lambda_3 bq\,.$$

[1] Vedi la Memoria, citata nella Nota I, del prof. Bertini nel tomo VIII della 2a serie degli Annali di matematica.

identiche alle 1). Sarà dunque, come per le 4),

18) $Y_1:Y_2:Y_3:Y_4 = (a-b)\eta + \lambda_3 bcg\xi : (a-b)\zeta - \lambda_3 acg\xi : -bc^2\xi : ac^2\xi$;

onde poi, approfittando delle 17), seguono le 16).

« E queste, applicandovi la trasformazione involutoria 14), diventano le 1), scritte con le λ'_1. Perchè, rifacendo la via già percorsa, le 14) trasformano i secondi membri delle 18) nei secondi membri delle 15), donde poi, per le 17), seguono i valori di y_i dati da' secondi membri delle 1) scritti con l'apice.

« Insomma facendo corrispondere ad uno stesso punto λ del piano rappresentativo il punto 1) ed il piano tangente 12) di Ψ, il punto di contatto di questo è rappresentato dal punto λ' coniugato armonico di λ rispetto ad O ed all'altro (e solo) punto comune alla retta $O\lambda$ ed all'immagine dell'assintotica. Nello spazio ciò equivale a dire che:

« Un' assintotica arbitraria della superficie Ψ è tagliata in un sol punto A da ogni generatrice. Facendo corrispondere ad un punto qualsivoglia L della generatrice il punto L' coniugato armonico di esso rispetto ad A ed al punto d'appoggio della generatrice e della direttrice rettilinea, il punto λ rappresentativo di L rappresenterà anche il piano tangente in L' ecc., come per le superficie Φ della Nota I.

« Le due classi di superficie Φ e Ψ appartengono ciascuna allo stesso tipo (secondo il concetto di Clebsch espresso nella Memoria, già nella Nota I citata, del vol. V dei Math. Ann.) così rispetto ai punti come rispetto ai piani tangenti delle superficie medesime ».

Fisica terrestre. — *Studi fatti in occasione dell'accidentale ostruzione di una sorgiva termale.* Nota di G. GRABLOVITZ, presentata dal Corrispondente TACCHINI.

« L'accidentale ostruzione dell'emissario della sorgiva termale dello stabilimento balneo-militare al porto d'Ischia, mi diede occasione di eseguire alcune osservazioni e confronti dai quali ho tratto una volta ancora le convinzioni che mi era formate in base ad una diligente serie d'osservazioni e di registrazioni idrotermiche, i cui risultati sono già pubblicati.

« Anzitutto espongo il fatto da cui ebbe origine l'ostruzione, non senza ripetere qualche nozione topografica a più facile intelligenza di quanto segue.

« La sorgente in questione scaturisce dai crepacci della trachite entro un sotterraneo alla distanza di 50 metri dalla sponda del porto; esce in una vasca dove si confezionano i fanghi ad uso terapico e di là per un canale va a scaricarsi nel porto; lo slivello a media marea è di circa 15 centimetri,

di cui la termale è più alta, ed in generale col crescere del livello del mare aumenta pure il livello e la temperatura della sorgente.

« Il canale di scarico attraversa un terreno sabbioso, facente parte di tutta quella plaga piana che si stende dal porto all'Arso e su cui sorge la frazione denominata « Villa dei Bagni » del comune d'Ischia.

« In occasione del getto di fondazioni, s'era osservato che in qualunque punto di questo piano trovasi a poca profondità acqua leggermente salmastra e calda, il che avvalorava la supposizione che si trattasse d'una infiltrazione marina e che le vere sorgive, come quella in questione e l'altra del Comune, avessero un'origine alquanto differente pel carattere di acqua corrente che presentano. Ma le ricerche da me eseguite in un quinquennio ed i risultati conseguiti sono tali da rivelare chiaramente il regime idrico di questo sottosuolo, e provare che tutte le acque hanno una stessa origine, vale a dire si contengono da acque piovane di questo bacino orografico che, penetrate nel sottosuolo, ne assumono l'alta temperatura e vi si mantengono ad un livello regolato da quello del mare.

« Lo strato sabbioso entro il quale queste acque formano bacino, non può impedire che esse risentano la pressione esterna del mare, ma può essere ed è un efficace ostacolo all'effettiva infiltrazione, perchè il tributo delle acque piovane, se anche esternamente non continuo, dà luogo nel bacino del sottosuolo ad un trasporto perennemente diretto verso il mare, e ciò basta ad impedire la mescolanza di questo con quelle. Credo che questo fatto non possa essere messo in dubbio, perchè in natura ne abbondano gli esempi; tuttavia volli farne una prova sperimentale, introducendo nell'imo d'un sifone rovesciato, uno strato d'un centimetro di sabbia di queste spiagge e colmando l'un braccio con acqua di mare e l'altro con acqua termale; dopo un mese di soggiorno in tali condizioni, le due qualità d'acqua non s'erano mescolate e le due colonne mantenevano il dislivello dovuto alla differenza di peso specifico.

« In questa stessa guisa il bacino idrico del sottosuolo si mantiene ad un'altezza un po' superiore a quella del mare, con questo di particolare che le sue fluttuazioni sembrano seguire con un certo ritardo quelle del mare; ciò si rileva direttamente dalle condizioni di livello ed indirettamente dalla temperatura della termale e dal suo efflusso.

« Se il mare anzichè agire attraverso alle sabbie del sottosuolo, agisse per diretto rigurgito nel canale, l'efflusso dovrebbe diminuire anzichè crescere e così pure accadrebbe della temperatura, come avviene difatti nei soli casi di alte maree straordinarie e di breve durata.

« Un termometro registratore collocato nella stessa termale mise pure in evidenza, come esposi in altra mia Nota, una vera marea termica in manifesta relazione colle oscillazioni del mare; e tale influenza è tanto bene accertata, che in oggi riesce bene la previsione della temperatura della termale in base allo stato del mare di 24 ore prima od anche a quello del baro-

metro di 36 ore prima. Infatti le leggi del fenomeno sono tanto ben note che qualsiasi effetto, dal massimo efflusso congiunto a massima temperatura fino alla totale sospensione della sorgente, riesce completamente giustificato e spiegato, di caso in caso, dallo stato del mare.

« Oltre a ciò abbiamo il fatto che queste termali contengono circa 4/1000 di cloruro di sodio, cioè 1/7 della dose del mare, il che non sarebbe che una maggiore conferma del regime accennato.

« In base all'esposta teorica si comprende come l'acqua termale possa conservarsi per legge idrostatica a ragione di peso specifico ad un livello superiore a quello del mare; e per giustificare il dislivello normale di 15 centimetri od anche quello di 22 cm. a cui l'acqua s'inalza sbarrandone l'uscita, basta ammettere uno strato sabbioso d'una diecina di metri o poco più, cioè tale da funzionare a guisa d'un sifone rovescio di corrispondente misura, il che nelle condizioni di questo bacino è molto verosimile.

« Si comprende pure come nei bacini provveduti di un emissario libero l'acqua si scarichi in mare rapidamente e venga continuamente rimpiazzata da nuova acqua; si comprende come a forte efflusso il calore sia maggiore, perchè l'acqua, uscendo più sollecitamente, non ha il tempo di perdere calore nell'attraversare gli strati meno caldi più vicini alla superficie, mentre quando l'efflusso è debole, il raffreddamento s'accentua maggiormente e ciò accade a maree basse. La temperatura di 57° che non viene mai sorpassata ed alla quale s'estingue l'oscillazione dovuta al movimento di flusso e riflusso, è probabilmente la massima temperatura del sottosuolo.

« D'altro canto si spiega come in un bacino senza scarico l'acqua possa rimanere stagnante, senza innalzarsi ad un livello superiore a quello voluto dalla legge idrostatica nell'ipotesi esposta, ed in tal caso è pure giustificata la perdita di calore per la mancanza di tributo dagli strati più caldi del sottosuolo.

« Premesso tuttociò, ecco il fatto dell'accidentale ostruzione; per alcuni lavori alla strada comunale, si rese necessario un inalzamento del piano attiguo alla medesima e per rispettare una bocca lasciata aperta sopra il canale della termale, fu costruito un pozzetto la cui profondità riuscì di due metri; l'apertura trovandosi a fior di suolo, diede luogo all'introduzione di brecciame d'ogni misura che si trovava giacente lì presso.

« La cosa sarebbe passata inavvertita, senza le osservazioni da me sistemate della temperatura e dell'altezza dell'acqua termale nella vasca dei fanghi, poichè nell'analisi m'avvidi che non corrispondevano più all'andamento normale, ma presentavano un regime del tutto nuovo. Fatta un'ispezione accurata sul posto, trovai che l'efflusso era debolissimo e che l'acqua rimaneva quasi stagnante fino all'emissario a mare e che il dislivello, molto cresciuto, tra la vasca ed il mare si sviluppava tutto nel breve tratto coperto di due metri tra il pozzetto ed il mare.

« Avvisatane subito per ragioni di competenza la Direzione del Genio Militare, questa ebbe la compiacenza di sottoporre alla mia sorveglianza l'operazione dello sgombero, ed io approfittai di questo favorevole incontro per fare una serie di esperienze.

« La temperatura a cui si trovava la termale nell'ultima decade era da 7°6 a 10°1 (in media 9° 4) più bassa del grado che le spettava in base allo stato del mare; d'altro canto la sorgente dello stabilimento comunale che si trova 150 metri più ad oriente e più vicina al mare, si era appropriate quasi intieramente le qualità termiche della sorgiva ostruita.

« Il giorno 9 aprile alle 3.20 pom. si cominciò lo sgombero del materiale ostruente, ed appena l'acqua ebbe trovata un'uscita il termometro registratore segnò un aumento repentino di 5° (da 47° a 52°) quindi durante un'ora un aumento d'un altro grado (53°); per poi conservarsi stazionaria, senza raggiungere ancora il grado corrispondente allo stato del mare, nè sentire il fenomeno della marea. Evidentemente era l'acqua immagazzinata a livello superiore, che andava scaricandosi, senza sottostare alle leggi normali. Intanto la temperatura della sorgiva comunale aveva ceduto d'un grado.

« Dovendosi procedere ad una pulitura più accurata ed alla copertura del pozzetto per impedire nuove introduzioni di materiale, continuai le osservazioni simultanee, e nei giorni successivi accertai che le termali tardavano a rimettersi nelle condizioni normali e che sopratutto il fenomeno dovuto alla marea non s'accentuava come d'ordinario nella sorgiva militare, segno evidente che lo scarico dell'acqua immagazzinata non era esaurito e non poteva perciò risentire bene le variazioni del livello esterno del mare; in cambio la sorgiva comunale si conservava relativamente alta.

« Appena il giorno 17 il fenomeno di marea termica ricomparve bruscamente alle 6 pom. nel suo aspetto regolare, mentre nella sorgente comunale la temperatura mantenutasi per tutta la settimana tra 50° e 52° scese subitamente a 47°.

« L'ostruzione d'una sorgente termale, qualunque ne sia la causa, esterna od interna, naturale od artificiale, non è mai cosa da prendersi con indifferenza, e perciò appunto sollecitai un provvedimento e ne studiai i fatti conseguenti.

« La cognizione delle leggi di questo bacino idrotermico del porto è un argomento di più, per paventare un pericolo, se anche di poco momento, poichè non si può escludere che l'acqua, costretta a cangiar via, possa andare ad incontrare strati più caldi, a contatto dei quali fino ad ora non s'era trovata, ed ancora più è da temersi che in qualche parte del sottosuolo il calore raggiunga quello dell'ebollizione, nel quale caso l'effetto è facile ad indovinarsi. Ed infatti non mancarono sintomi di questo genere.

« Il giorno 13 aprile (dunque nel periodo tra il 9 ed il 17) il mio assistente sig. Attard avvertì alle 9h 41m ant. un rumore come di tuono poco

prolungato, ma senza eco, e differente da quello prodotto dalle cannonate che si odono provenire spesso dal continente e dalle squadre in mare.

« Lo stesso rumore si ripetè a $0^h\,10^m$ ed a $0^h\,20^m$ pom. e fu udito da me stesso; potei anzi notare la forte differenza d'impressione tra questi rumori ed un tuono che rumoreggiò a $0^h\,15^m$ pom. e fu l'unico sentito nell'isola fuori dei paraggi del porto. Osservai contemporaneamente la superficie del mercurio che, a differenza dei soliti minimi tremiti prodotti dal vento o da altre cause esterne, era in preda a marcate ondulazioni in direzione da S-W a N-E della periodicità di tre o quattro semi-ondulazioni per secondo, identiche nella forma a quelle ch'ebbi ad osservare due anni addietro, in precedenza di ciascuna eruzione, nell'isola Vulcano. Le ondulazioni cessavano improvvisamente al prodursi dei rumori; riapparvero a $0^h\,30^m$ e continuarono fino al tocco, per poi decrescere ed estinguersi completamente ad $1^h\,15^m$ pom. Niuno di questi movimenti fu bastante a lasciar traccia in alcuno dei sismografi, il che ne dimostra la piccolezza. I rumori stessi furono avvertiti da me e da altri pure tra le $11^h\,20^m$ e le $11^h\,30^m$ ant., a brevi intervalli, e producevano una leggiera vibrazione nella volta della mia stanza. Benchè io sia lungi dall'ammettere in me l'influenza d'un'idea preconcetta in tal genere di sensazioni, non debbo tacere che questa in nessun caso poteva esistere nè in me, nè in altri, poichè al prodursi di quei rumori io era nella piena convinzione che la causa temuta fosse completamente rimossa, mentre poi, analizzando le osservazioni e le registrazioni in corso, potei rilevare che il ripristinamento dei fenomeni normali non era compiuto.

« Non è improbabile che questi fenomeni, tanto localizzati, abbiano relazione con lo sconvolgimento che l'ostruzione in parola deve aver apportato nel regime delle acque del sottosuolo.

« Questi fatti mi sembrano corroborare una volta di più la teorica che ho stabilita di questo bacino idrotermico, e dimostrare che a seconda dei casi le variazioni delle termali possono essere e causa e conseguenza d'altri fenomeni.

« Pertanto le osservazioni eseguite con mezzi e metodi di precisione e controllate con tutti i fenomeni naturali assoggettabili a studio, sono da raccomandarsi vivamente, perchè le leggi, che appajono semplici dopo i risultati, si manifestano molto complesse a primo aspetto e si cadrebbe in gravi errori se si volessero basare certi apprezzamenti su osservazioni isolate fatte a lunghi intervalli, senza l'appoggio d'elementi di confronto o basate su qualche singola coincidenza che può essere casuale.

« Infine si scorge che lo studio di tali fenomeni, oltre all'utilità scientifica, può trovare in determinati casi applicazioni pratiche di grande importanza ».

Chimica. — *Azione del perossido d'idrogeno e dell'acqua satura di anidride carbonica sul magnesio metallico.* Nota di Giovanni Giorgis [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« Secondo Weltzien [2] *l'acqua ossigenata agisce lentamente sul magnesio, dando un liquido fortemente alcalino, che contiene idrato normale* Mg(OH)² *e che, svaporato a secchezza a bagno maria, lascia una massa bianca, fortemente alcalina, tutta solubile nell'acqua.* Questa notizia si trova riprodotta in molti trattati di Chimica e nel manuale di Gmelin-Kraut [3] è riferita con un punto interrogativo.

« Sembrando strano anche a me questo comportamento, ho voluto ripetere l'esperienza.

« Come aveva fatto notare Weltzien, l'acqua ossigenata agiva lentamente sul magnesio e dopo poco tempo potevo constatare con una carta reattiva che il liquido era diventato alcalino.

« Dopo alcuni giorni però notai la formazione di cristalli aghiformi, i quali, raccolti ed asciugati fra carta, facevano effervescenza quando venivano trattati con acido cloridrico, cristalli di cui tace il Weltzien.

« Mi venne allora il dubbio che l'effervescenza fosse dovuta ad anidride carbonica e che mi trovassi perciò in presenza di un carbonato di magnesio.

« E questo dubbio era d'altrettanto più naturale, inquantochè certamente nell'acqua ossigenata da me impiegata (ottenuta con biossido di bario ed acido solforico) [4] era sciolta dell'anidride carbonica, e d'altra parte poi l'esperienza che durava parecchi giorni, era fatta in presenza dell'aria ed in un ambiente in cui la produzione di anidride carbonica è piuttosto grande. Volli quindi ripetere l'esperienza con acqua ossigenata priva di acido carbonico e fuori del contatto dell'aria.

« A tale scopo preparai dell'acqua ossigenata appena acida mediante l'azione dell'acido solforico sul biossido di bario purissimo, ottenuto col metodo di Brodie, e la tenni per parecchi giorni nel vuoto sulla potassa in capsula di platino.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

(2) Ann. Chem. Pharm. CXXXVIII — 132.

(3) Gmelin-Kraut Handb. d. Chem. II. 1[illegible], [illegible].

(4) Lo stesso può dirsi dell'acqua ossigenata che usava il Weltzien: infatti egli la preparava trattando il biossido di bario con anidride carbonica, oppure con acido solforico diluito: nel primo caso, cioè quando impiegava l'anidride carbonica, quantità piuttosto rilevanti di essa restavano disciolte nel liquido: mentre poi non si poteva escluderne la presenza neppure nel caso in cui si adoperava l'acido solforico, poichè il biossido di bario contiene, in generale, quantità non indifferenti di carbonato.

« Dopo di ciò posi nell'acqua così preparata, circa due grammi di magnesio metallico, rifeci il vuoto ed abbandonai il tutto a sè per parecchi giorni.

« Il liquido, come nel caso descritto da Weltzien, diventava alcalino; l'alcalinità però era assai minore di quando io facevo l'esperienza in contatto dell'aria, con acqua ossigenata non del tutto priva di anidride carbonica.

« Evaporando a secco nel vuoto, oppure a bagno maria, dal liquido stesso si separava un residuo non più cristallino, ma fioccoso, che si scioglieva poco in acqua priva di anidride carbonica.

« Ciò sarebbe in contraddizione colla completa solubilità osservata dal Weltzien stesso; nè io saprei rendermi ragione di tale divergenza.

« Avendo osservato la formazione dei cristalli aghiformi nell' acqua ossigenata (ottenuta coi soliti metodi) rimasta per molto tempo in contatto del magnesio, ho creduto utile lo studiare quale azione abbia su questo metallo l'acqua distillata purissima satura di anidride carbonica.

« A tale scopo in diverse capsule di platino e di porcellana [1], ponevo circa due grammi di magnesio metallico con circa 300 c. c. di acqua distillata; poscia mediante un tubo di platino facevo gorgogliare per diverse ore dell'anidride carbonica (lavata prima in una soluzione di potassa e quindi in acqua leggermente acidulata con acido solforico), finchè cioè la soluzione era completamente satura.

« Notavo che il liquido diveniva dopo poco tempo fortemente alcalino ed il magnesio era subito attaccato abbastanza energicamente con svolgimento d'idrogeno; l'azione man mano andava diminuendo e dopo dieci e dodici ore lo svolgimento di gaz era quasi del tutto cessato. Allora decantavo una metà del liquido di ogni capsula in un altra e lasciavo il tutto a sè [2].

« Si venivano successivamente formando dei cristalli aghiformi, che colla lente ed al microscopio si scorgevano essere analoghi a quelli descritti da Marignac [3] come appartenenti al sistema rombico e aventi la composizione $MgCO_3 . 3H_2O$.

« Dopo alcuni giorni potei raccogliere in ciascuna capsula, circa due grammi di cristalli, che asciugai fra carta alla pressa. Calcinati in crogiuolo di platino fino a peso costante, essi mi hanno lasciato sempre un residuo di

(1) Ho voluto fare l'esperimento anche in capsula di platino ed adoperare un tubo di platino per far gorgogliare l'anidride carbonica, per eliminare il dubbio che l'alcalinità del liquido potesse essere dovuta a qualche traccia di alcali rimasta in esso per aver adoperato oggetti di vetro o di porcellana; d'altra parte poi ebbi cura di assicurarmi che il magnesio adoperato neppure non ne conteneva oppure si trattava di quantità trascurabili.

(2) Volli vedere se si avevano prodotti diversi lasciando che la cristallizzazione avvenisse in presenza del magnesio, oppure in assenza di esso; ma, come si vedrà dai risultati che riporto più sotto, la sua presenza non ha influenza di sorta.

(3) Marignac (Recherch. 56: Rammelsberg's suppl. 7°).

ossido di magnesio che si avvicinava più o meno a 28.99 %: ossia subirono una perdita oscillante intorno a 71,01 %, come si può vedere dalle determinazioni seguenti:

« Cristalli ottenuti in capsula di porcellana in presenza di magnesio:

Sostanza	gr.	0,1518	
Residuo dopo calcinazione	»	0,0444	29.25 %
Perdita.	gr.	0,1174	70,75 »

« Cristalli ottenuti in capsula di porcellana dopo tolto il magnesio:

(a) Sostanza	gr.	1,0065	
Residuo dopo calcinazione	»	0,2932	29.13 %
Perdita.	gr.	0,7133	70.87 »
(b) Sostanza	gr.	0.7849	
Residuo dopo calcinazione	»	0,2292	29.20 %
Perdita.	gr.	0.5557	70.80 »

« Cristalli ottenuti in capsula di platino in presenza di magnesio:

Sostanza	gr.	0,5602	
Residuo dopo calcinazione	»	0,1608	28.70 %
Perdita.	»	0.3994	71.30 »

« Cristalli ottenuti in capsula di platino dopo tolto il magnesio;

Sostanza	gr.	0.4670	
Residuo dopo calcinazione	»	0,1353	28.97 %
Perdita.	gr.	0,3317	71.03 »

« Da tutti questi numeri si ricava:

	Media trovata	calcolata
MgO	29,04	28,99
CO^2, H^2O	70.96	71,01
	100,00	100,00

« Ciò mi confermava che mi trovavo in presenza del carbonato di magnesio suddetto descritto da Marignac:

MgO	40	28.99 %
CO^2	44	31,88 »
$3H^2O$	54	39.13
$MgCO^2.3H^2O$.	138	100,00

« Dalle esperienze ora descritte parmi possa rilevarsi:

a) Che il magnesio puro è ossidato in minima quantità dall'acqua ossigenata neutra; ma l'ossido risultante è appena solubile nell'acqua pura

quindi i fenomeni osservati dal Weltzien erano probabilmente dovuti ad impurezze contenute nei materiali impiegati.

b) Che l'acqua pura o l'acqua ossigenata cariche di anidride carbonica convertono il magnesio in carbonato neutro; il prodotto che più comunemente si ottiene cristallizzato è $Mg\,CO^3 . 3H^2\,O$.

c) La soluzione acquosa di anidride carbonica agisce quindi come un vero proprio acido ($H^2\,CO^3 + Mg = Mg\,CO^3 + H^2$) ed offre un mezzo facile e diretto per ottenere il carbanato neutro di magnesio ».

Fisica terrestre. — *Misure magneto-telluriche eseguite in Italia negli anni 1888, 1889, ed osservazioni relative alle influenze perturbatrici del suolo.* Nota di Luigi Palazzo, presentata dal Corrispondente Tacchini.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisico-Chimica. — *Ricerche sopra i derivati solfinici e loro confronto con le combinazioni degli ammonii organici.* Nota di R. Nasini e F. Costa, presentata dal Socio Cannizzaro.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Geologia — *Cenni preliminari sui terreni cenozoici della Sardegna.* Nota di C. De Stefani, presentata dal Socio Struever.

« Eocene. Nei dintorni di Gonnesa è uno dei pochissimi bacini lignitiferi importanti d'Italia. La lignite, in strati più volte replicati, è inclusa in una formazione di marne, calcari e poche arenarie di origine salmastra. I banchi sono più o meno piegati e turbati da faglie, non tanto forse per pressioni e per moti provenienti dall'esterno, quanto per movimenti interni conseguenti alla eterogeneità della formazione. Abbondano i fossili e sono *Flabellaria* con altre fillili. *Cerithium* cfr. *goniosphorum* Desh., *Potamides*, *Melanopsis*, *Melania*, *Helix*, *Glandina*, *Anomia*, *Cyrena semistriata* Desh. Vi si trovò pure una branca di mandibola che il Major riconobbe spettante ad un *Lophiodon* vicino al *L. Ysselense* Filh. Questo come gli altri fossili in massima parte nuovi, ma aventi le maggiori analogie ne' terreni eocenici antichi, mostrano che gli strati appartengono all'Eocene inferiore o medio e più probabilmente, per via della *Cyrena*, a quest'ultimo.

« Come il Meneghini, così anch'io mi tengo per ora in riserbo sulla re-

lativa posizione cronologica dei calcari nummulitici di Orosei e del monte Cardiga nel lato orientale della Sardegna, appartenenti probabilmente come quelli di Corsica all'Eocene medio.

« I così detti calcari a Milioliti del bacino di Gonnesa li credo assai recenti: al quaternario appartiene presso che tutta la regione fra Iglesias, Domus novas, Siliqua e Villamassargia indicata finora quale eocenica.

« Miocene medio. Questo terreno costituisce il suolo o il sottosuolo di quasi tutta la metà occidentale della Sardegna da Sassari a Cagliari. Scarsissime sono la plaga affatto litorale e quella coralligena o *Tortoniana*, mentre dominano la plaga delle Nullipore od *Elveziana* con calcari a *Lithothamnium*, Coralli costruttori, Molluschi, denti di Pesce, ecc., e la plaga più profonda, o *Langhiana*, o *Schlier*, con Cefalopodi, Pteropodi e numerosi altri Molluschi, *Lingula*, e grossi vertebrati marini. La plaga delle Nullipore è identica a quella di Malta, di Sicilia e della Calabria più ancora che a quella, del resto poco diversa, del litorale di Toscana e di Liguria. Si ripete tal quale in Corsica. La plaga più profonda ricorda quella del Leccese; è diversa dalle marne, non giallastre, ma candide e quasi sempre più profonde, della Sicilia, e dell'Appennino meridionale e settentrionale. Nei dintorni di Cagliari e di Sassari è evidente la sovrapposizione della plaga *Elveziana* alla *Langhiana*, attestante un successivo riempimento del fondo; nei dintorni di Sassari sono però frequenti le alternanze intermedie. Nei dintorni d'Isili la plaga *Elveziana*, addossata all'antico litorale, è in parte sottostante all'altra ed in parte vi fa evidente passaggio. Nell'Arcuentu, ne' dintorni di Sassari, a Borutta, presso Bonorva, a Giave alternano nella plaga Elveziana dei conglomerati i quali spesso furono detti, dal Lamarmora e da altri, trachitici; ma impropriamente perchè sono costituiti da roccie porfiriche paleozoiche. In altri punti, nel territorio di Cagliari, questi conglomerati sono pure granitici.

« Finora non fu trovato alcuno strato sicuramente attribuibile al Miocene inferiore, come manca affatto il Miocene superiore, quantunque di questo sian traccie in Corsica. Manca pure completamente il Pliocene e questo fatto verissimo, chiarito dal Lovisato, è dei più singolari nella geologia dei terreni terziari di Sardegna. Esso si ripete a Malta e nel litorale tirreno delle Calabrie ed il Lovisato giustamente mi diceva che sarebbe utile riesaminare se sia pliocenico nemmeno il giacimento ritenuto tale di Aleria in Corsica.

« Postpliocene. Intorno alle coste, in tutta l'isola, dove più, dove meno, nelle regioni prossime a calcari più antichi, abbondano le panchine quaternarie, ora calcaree or più arenacee, in strati potenti, discretamente dentro terra, ed in certi punti fino all'altezza di 100 e più metri. A trovarvisi par d'esser sulle panchine di Livorno, di Civitavecchia e di tutto il litorale tirreno. Il Meneghini ne indicò i fossili, tutti recenti, salvo la *Pinna tetragona*. Un *Elephas* trovato a Molimenta presso Gonnesa appartiene ad una specie nana vicina a quelle di Malta.

« Sono finalmente a ricordare le breccie e le caverne riempite da ossami di piccoli roditori, d'insettivori e di altri animali, le quali dall'epoca postpliocenica arrivano a quella attuale. Fra i fossili più antichi e de' principali è il *Myolagus sardous* Hens. Uno studio paleontologico di questa fauna, la più singolare del bacino mediterraneo, sarebbe di grandissima importanza. Nella estrema scarsità di fosfati, che si deplora in Italia sarebbe pure opportuno che fosse ordinato qualche studio su quei depositi frequentissimi in ogni parte dell'isola, dei quali in passato furono esportate parecchie migliaia di tonnellate.

« TERRENI VULCANICI RECENTI. Questi occupano amplissima superficie in tutta l'isola. Qualche studio delle roccie fu fatto dal Doelter e dal Rath: io non ho ancora avviato lo studio micrografico relativo; nè per la parte stratigrafica parmi avere risoluta ogni questione. Le roccie sono per lo più basiche, o veri Basalti, o Trachiti andesitiche, mancando le Trachiti quarzifere: le maggiori affinità in terraferma o nelle regioni vicine sono coi vulcani di Radicofani, coll'Etna, con Linosa e forse in parte colla Pantelleria. La formazione basaltica del centro e del settentrione dell'isola è poco meno estesa della formazione serpentinosa eocenica dell'Apennino e con questa presente affinità vivissime nella disposizione de' banchi compatti e frammentizî, nelle alterazioni, nella costituzione intima. Un importante studio sarà quello delle inclusioni. A Bonorva e Borutta si trovano inclusi grossi frammenti di marne mioceniche, anche fossilifere, niente affatto alterate. Ad Oschiri e Torralba abbondano i pezzi di granito biotitico *(granitite)* grossi anco più d'un decimetro; certi tratti di qualche banco sono talmente ripieni di frantumi granitici che questi prevalgono assai sul basalte. Ad Abbasanta e Paulilatino si vedono frantumi di granito muscovitico *(granulite)* anche con Ortose roseo: abbondano pure le inclusioni di Peridoto. È un fatto degno di nota questo della immediata contiguità di eruzioni talora delle più basiche possibili colla formazione centrale, assai acida, dei graniti.

« Sempre e senza eccezione ho veduto le roccie vulcaniche sovrastare a tutte le altre antecedentemente descritte ed esserne per conseguenza più recenti. Benchè le più antiche eruzioni siano state attribuite al terziario, mai avviene di trovare lenti o banchi di lava in mezzo alla serie miocenica per grande altezza, a volte, erosa e traversata dalle acque. I tufi indicati come vulcanici in mezzo al Miocene, come già dissi, sono vere roccie sedimentarie, fossilifere, con ghiaie di porfido, cioè con residui delle eruzioni paleozoiche, quasi sempre ben distinguibili per la presenza del quarzo libero. Nè solo quelle eruzioni sono posteriori a tutte le roccie terziarie cui sovraincombono, ma lo sono anche all'emersione della regione ed alla parziale demolizione di essa. Infatti le colate di lava alternano e ricoprono rigetti alluvionali, scendono dalle alture verso il basso, benchè non arrivino sempre al livello attuale delle valli ed i tufi occupano il fondo odierno delle vallate. Questi sono perciò frequentemente *giustaposti* ai terreni terziarî, situazione la quale fu di

frequente cambiata con una non vera sottoposizione. Nei tufi alternano spesso depositi silicei e calcarei formati da acque termali, con legni silicizzati, con piante palustri, con *Planorbis*, *Limnaea*, *Helix* ed altri molluschi, ritenuti fin qui terziari ma appartenenti invece a specie recenti. I coni trachitici di Siliqua, i cui prodotti appunto fan passaggio in certi tratti alle alluvioni quaternarie, hanno aspetto così recente come fossero formati ieri. Aspetto di vulcani attuali, come già fu notato dal Lamarmora, hanno pure i coni di Cheremule ed altri lungo il fiume d'Ozieri. Il Basalte presso Olmedo ha coperto la panchina quaternaria, mentre poi dalla parte di Alghero altri strati di questa lo ricoprono. Un esame dei singoli luoghi, da farsi in altro lavoro, con aiuto degli spaccati, proverà meglio essere ragionevolmente a ritenere che tutti i vulcani di Sardegna, come tutti quelli della parte peninsulare d'Italia, e quelli di Sicilia hanno fatto eruzione in un tempo recentissimo che comincia al finire del Pliocene ed arriva, per la Sardegna, al Quaternario recente.

« Conclusione. La Sardegna adunque, pe' suoi terreni azoici e paleozoici non mostra differenze da tutte le regioni circostanti del Mediterraneo. I terreni azoici (*gneiss* e schisti cristallini) vi furono sollevati già da antico tempo, come pure un sollevamento ragguardevole si verificò nell'isola durante il Permiano e il Trias inferiore come attestano i conglomerati e le ligniti triassiche. I terreni secondari mostrano strettissime analogie con quelli delle Baleari, di Sicilia e di altre regioni del Mediterraneo meridionale ed hanno poi più rapporti colle regioni estralpine d'Europa che colle Alpi. Meno eccezionali ripiegamenti essi sono quasi orizzontali, nella qual cosa pure mostrano maggiori rapporti con altre regioni d'Europa che coll'Italia. Al principio dell'era terziaria si ha la sicura prova di nuova maggiore emersione dell'isola e forse di qualche altra terra vicina, analogamente a certe parti delle Alpi più che all'Apennino. L'era terziaria si chiude con altra definitiva emersione accompagnata da potentissime eruzioni vulcaniche, contemporanee, ma nell'insieme più basiche, di quelle della penisola. In qualunque modo si consideri, la Sardegna ha costituito da antichissimi tempi una terra indipendente da ogni circostante regione d'Italia, colla quale, come ha scarsissimi rapporti geologici, così ha altrettante scarse affinità biologiche. Geologicamente e biologicamente la Sardegna forma invece quasi un tutto colla Corsica ».

Zoologia. — *Gregarine monocistidee, nuove o poco conosciute, del golfo di Napoli*. Nota di P. Mingazzini, presentata dal Socio Todaro.

« Il numero delle specie di monocistidee trovate dai singoli naturalisti nelle varie specie d'invertebrati è piuttosto grande, ma le conoscenze su questi parassiti sono molto ristrette, siccome non venivano presi come oggetto prin-

cipale di studio, ma sibbene come esseri poco importanti e notati soltanto per la loro presenza nell'animale in cui vivevano. Anche coloro i quali hanno fatto delle gregarine studî speciali, poco hanno considerato le monocistidee, le quali invece sono di una grande importanza, per poter bene comprendere l'organizzazione ed i fenomeni vitali delle policistidee. Così non è da maravigliarsi se in questo gruppo molte specie siano finora rimaste incognite, e, meno che per la gregarina del lombrico, pochissimo si sappia ancora circa i loro stadî evolutivi.

« Le conoscenze su questo gruppo sono state finora così scarse che per molte si è dubitato, anche per lungo tempo, se fossero stadî evolutivi di nematodi oppure protozoi, e anche in tempi recenti da qualche autore sono state confuse delle monocistidee con piccoli nematodi, pure da naturalisti, i quali hanno fatto uno studio particolareggiato sulle gregarine.

« L'idea che le gregarine fossero stadî di sviluppo dei nematodi, fu per la prima volta sostenuta dall'Henle ([1]) nel 1845, il quale asserì che fra le gregarine del lombrico e le anguillule parassite dello stesso animale vi era alternanza di generazione, cioè che dalle gregarine si avevano le cisti colle navicelle (spore) e da queste poi le anguillule. In seguito il Bruch ([2]) appoggiò le idee dell'Henle ed ammise, come questo autore, che dalle navicelle si originassero piccole filarie e che le gregarine non fossero altro che le filarie sviluppate. Le osservazioni di entrambi questi autori erano state fatte soltanto sulle gregarine del lombrico e furono energicamente combattute dal Kölliker ([3]). Il Leydig ([4]) nel 1851 si dichiarò favorevole alle idee dell'Henle e del Bruch e studiando le gregarine parassite dell'intestino della *Terebella*, scoperte dal Kölliker, venne alla conclusione che le gregarine erano nematodi degenerati dal parassitismo. Innanzi tutto egli confuse una vera gregarina con un nematode, ed ammise che i nematodi liberi penetrati nell'intestino perdevano gli organi, acquistavano un nucleo e poscia gradatamente si trasformavano in una gregarina piriforme, dalla quale poi per incistamento venivano le navicelle e da queste i nematodi.

« Queste vedute furono accettate dal Leuckart ([5]) il quale sedotto dall'analogia che poteva esservi tra lo sviluppo alternato dei cestodi, con quello così ideato dei nematodi, dette come sicuro il fatto che dai nematodi per evoluzione regressiva si avevano le gregarine, da queste poi le pseudonavicelle, le quali erano i germi dei nematodi. Ma questa teoria fu a più riprese com-

([1]) Nello Jahresbericht per l'Istologia di Henle dell'anno 1845.

([2]) *Einige Bemerkungen ueber die Gregarinen*, in: Zeit. w. Zool., Bd. II, 1850, p. 110-12.

([3]) *Nachwort*, von A. Kölliker, in: Zeit. w. Zool., II Bd, p. 113-114.

([4]) *Ueber Psorospermien und Gregarinen*, in: Müller's Archiv. 1851, p. 221-234, taf. 8.

([5]) Bergmann u. Leuckart R., *Anatomisch-physiologische Uebersicht des Thierreichs*. Stuttgart, 1855, p. 661 e 667.

battuta dallo Stein ([1]) il quale mostrò appunto come quello che Leydig chiamava un nematode, non era altro che una gregarina, e che il preteso ciclo di sviluppo fra gregarine e nematodi era affatto immaginario perchè in nessun caso fu da lui constatato.

- Infine anche recentemente l'Aimé Schneider ([2]) ha, con dubbio, riferito ad una larva di nematode una gregarina di forma assai simile ad un piccolo nematode.

- Sebbene in qualche caso vi sia una grande rassomiglianza di forma di movimento e anche di luogo di parassitismo, pure vi è sempre il carattere del nucleo, molto ben visibile, che fa distinguere a prima vista un nematode giovanissimo da una gregarina, anche quando nel primo, come avviene in qualche caso ([3]), non vi si possa veder traccia sia di tessuti, sia di organi.

Cytomorpha Diazonae n. g. e n. sp.

- Si trova in estate nella *Diazona violacea*. La forma generale del corpo è semplicissima e poco differisce da quella di una comune cellula piriforme. La parte anteriore è aguzza e mucronata, la posteriore dilatata e rotonda. Nel terzo anteriore vi è soltanto il metaplasma, jalino, rifrangente, il resto del corpo è occupato da endoplasma fortemente granuloso, denso, opaco, e verso il limite anteriore di questo si trova il nucleo sferico, vescicoloso, trasparente. Non ho osservato la coniugazione. Le forme giovanili di poco differiscono dall'adulto. Le meno giovani sono poco rigonfiate nella parte posteriore, e il loro metaplasma occupa spesso tutta la metà anteriore dell'animale. Le più giovani differiscono dalle adulte per avere una forma quasi cilindrica, sebbene alcuni individui già mostrino, fino da quando sono piccolissimi, una forma a pera simile agli adulti. Il colorito dell'endoplasma è giallo bruno.

Lecudina n. g. pellucida Köll.

Syn. Gregarina pellucida Köll. Zeit. w. Zool., Bd. 1, 1848, p. 35, n. 3 e 7, tav. 3, fig. 31.
" " Dies. Rev. d. Rhyng.; Sitz. k. Ac. wiss. Wien, 37 Bd., 1859, n. 66.

- La specie fu trovata dal Siebold a Trieste nell'intestino di una giovane *Nereis* e da Ecker una forma molto somigliante nell'intestino della *Nereis Beaucoudrayi*. Io l'ho trovata a Napoli nell'intestino della *Nereis cultrifera* ove è abbondante. Ho potuto vedere gli stadi di sviluppo, i quali sono assai somiglianti allo stato adulto della *Cytomorpha Diazonae*. Infatti la forma

([1]) In: Zeit. w. Zool., Bd. III, p. 1[illegible]5, e specialmente in: Zeit. w. Zool., Bd. IV, 1852-5[illegible], p. 201-204.

([2]) Arch. Zool. Exp., Vol. IV (1), 1875, p. [illegible], t. 22, fig. 85-86.

([3]) Ved. ad es. Linstow, *Ueber einen neuen Entwicklungsmodus bei den Nematoden* in: Zeit. w. Zool., 42 Bd., 1885, p. 708, t. 27, fig. 1.

più giovane da me vista ha la figura di una pera coll'apice anteriore occupato da metaplasma jalino, il quale si trova anche in piccola quantità nell'estremo posteriore. L'endoplasma occupa la parte centrale nel cui mezzo vi è un nucleo sferico, trasparente. Se si lasciano questi giovani individui per un certo tempo sotto il vetrino del microscopio, si vede che colla graduale evaporazione dell'acqua si modificano, divengono sferici ed il metaplasma più non si distingue. Questa contrazione si deve spiegare come una specie d'incistamento per sottrarsi alle cattive condizioni dell'ambiente. Gli individui meno giovani sono più nettamente piriformi, hanno il terzo anteriore occupato da metaplasma e non si distinguono affatto dalla forma adulta della specie precedente. Nel nucleo vedesi un distinto nucleolo. La forma adulta è identica a quella trovata dal Siebold e descritta dal Kölliker. Ha forma di una bottiglia, colla parte anteriore più ristretta e col resto del corpo più dilatato, sebbene si restringa alquanto verso la parte posteriore. Quasi tutta la parte anteriore è riempita da metaplasma, il resto è formato da endoplasma entro cui, nel terzo anteriore, sta il nucleo ovale e trasparente dentro il quale stanno alquanti nucleoli piuttosto grossi. Questa gregarina ha un modo particolare di retrazione del capo, cioè può, ingrossando la parte dilatata, ritrarre in essa tutta l'estremità cefalica ristretta, la quale però non si confonde coll'endoplasma, ma ne resta separata da un limite netto.

Lecudina Leuckartii n. sp.

Dedicata a R. Leuckart.

« Questa nuova specie ha una forma molto simile a quella della pellucida. Trovasi nell'intestino delle *Sagitta* e la dedico al Leuckart. perchè questo autore fino dal 1859 [1] annunziò di aver visto gregarine nella *Sagitta*. Per la forma differisce dalla pellucida per avere la parte anteriore meno distinta dal resto e più gradatamente allargantesi, e per il nucleo posto nel centro, mentre che nella *pellucida* sta nel terzo anteriore.

« Una specie a questa assai affine sta in un *Terebellidae* parassita della *Phallusia mammillaris* e che vive nella parte esterna basilare di questa. Non do a questa specie alcun nome, non conoscendo il nome dell'ospite ed avendo visto la gregarina troppo imperfettamente.

Köllikeria Staurocephali n. g. e n. sp.

Dedicata ad A. von Kölliker.

« Questa nuova specie, molto frequente nell'intestino dello *Staurocephalus Rudolphi*, mostra negli stadi giovanili una forma assai somigliante a quella adulta della *Lecudina pellucida*, ma negli stadî più avanzati ed in quello adulto se ne allontana ed acquista una figura particolare. Infatti col crescere

[1] In: Arch. f. Naturgeschichte, 1860, 26 Jahrg., II Bd.; Leuckart, *Bericht über die Leistungen* etc. p. 263.

perde quella distinzione fra la parte cefalica ed il resto del corpo e l'animale prende una forma quasi losangica. Anche il metaplasma che dapprima anteriormente era più abbondante, diventa poi relativamente più scarso ed il nucleo, che era dapprima centrale, si sposta poi verso il terzo anteriore. La forma adulta ha la parte anteriore alquanto distinta dalla posteriore, mediante un piccolo strozzamento, dopo il quale è piuttosto rigonfiata e termina all'apice con una punta acuta. Nella parte posteriore va restringendosi gradatamente e termina con punta ottusa tondeggiante. I movimenti di questa specie, al pari di quelli di tutte le altre affini, sono piuttosto lenti.

Lobianchella beloneides n. g. e n. sp.

Dedicata a Salvatore Lo Bianco.

- Questa specie fu trovata dal mio amico Salvatore Lo Bianco in una piccola *Aricia*. Sta nella cavità generale del corpo, ha forma di un ago, colla parte posteriore puntuta e l'anteriore alquanto dilatata e termina tondeggiante. Il nucleo è sferico e trovasi nel centro. Il metaplasma sta in piccola quantità nell'apice anteriore e nel resto vi è un endoplasma granuloso. Sembra rara.

Ophioidina elongata n. g. e n. sp.

- È assai frequente nell'intestino del *Lumbriconereis* tanto in primavera come in estate. Negli stadi giovanili ha molte somiglianze colle forme adulte delle specie precedentemente descritte. Gli individui più giovani da me trovati avevano due forme ben distinte fra loro: una piriforme, con endoplasma granuloso molto denso ed opaco, con nucleo centrale e col metaplasma jalino ristretto ad una piccola zona nella parte cefalica; l'altra ristretta, cilindrica, con pochissimo endoplasma sparso in rari granuli nel metaplasma che formava l'intiera massa del corpo e col nucleo verso il terzo anteriore. Un tale dimorfismo si vede anche negli individui di maggiori dimensioni. Infatti si trovano sempre nel contenuto intestinale individui più evoluti con metaplasma ed endoplasma già bene differenziati e distinti. Questi individui differiscono dai più giovani anche perchè la parte anteriore è divisa dal resto del corpo per un leggiero strozzamento e somigliano così alquanto alla *Kollikeria Staurocephali*. L'accrescimento di questi individui cilindrici continua sempre, specialmente in lunghezza, mantenendosi la stessa forma degli stadi inferiori, ma però non si vede più (meno che nell'eseguire alcuni movimenti) la distinzione fra la parte cefalica ed il resto. In alcuni individui adulti sulla parte apicale della testa la cuticola forma una specie di piccolo bottone sferico, che cambia anche di forma e grandezza a seconda dei movimenti dell'animale. L'endoplasma è di color bianco latteo, il nucleo sta sempre nel terzo anteriore, ha forma sferica, però cambia di forma a seconda dei movimenti dell'animale e porta nel suo interno generalmente un nucleolo, qualche volta due o tre. In uno di questi individui ho osservato che verso la terminazione

dell'apice cefalico. nel limite tra il metaplasma e l'endoplasma, si era formata una specie di stratificazione del metaplasma, quasi un setto come nelle policistidee. Il setto che deve essere considerato come una secrezione del metaplasma è forse formato nelle policistidee per stabilire una distinzione più netta fra il protoplasma del capo e quello del corpo e questa specie mostra come nelle monocistidee vi possa essere talvolta un accenno di questa formazione.

« Mescolati agli individui cilindrici testè descritti, trovansi anche altri a forma di spatola colla parte anteriore dilatata e col nucleo posto verso la parte centrale. Questi che, come abbiamo visto, si differenziano fino da quando sono molto giovani da quelli cilindrici, hanno un metaplasma poco abbondante verso l'apice cefalico e tutto il resto è occupato da endoplasma [1].

Ophioidina Haeckelii n. sp.

Dedicata ad E. Haeckel.

« Haeckel [2] descrisse nell'intestino delle *Sapphirina* tre specie di gregarine; una enormemente lunga, con testa rotonda e nucleo ovale allungato, posto nel terzo posteriore; l'altra cilindrica molto più corta della precedente, con testa piccola e nucleo sferico, posto nel mezzo del corpo. La terza ovale e molto differente dalle due precedenti. Claus [3] nelle *Sapphirina* aveva figurato, precedentemente, soltanto una specie di gregarina, uguale alla seconda di Haeckel. Io ho nuovamente studiato le gregarine delle *Sapphirina* ed ho constatato che in questi Copepodi esistono come parassite due sole specie di gregarine. L'una è monocistidea e corrisponde alle prime due specie notate da Haeckel, l'altra è policistidea, corrisponde alla terza di Haeckel e sembra essere comune a molti animali pelagici [4].

« Le due prime specie descritte dall'Haeckel sono difatti una sola ed unica specie, perchè differiscono soltanto pel carattere della diversa lunghezza e pel minore sviluppo nell'una dell'apice cefalico. Esse non rappresentano altro che un diverso stadio di evoluzione della stessa specie, potendosi trovare tra l'una e l'altra tutte le diverse gradazioni intermedie.

« L'adulto, che spesso per la sua enorme lunghezza si vede varie volte raggomitolato sopra se stesso, ha una forma totalmente cilindrica, salvo verso l'apice anteriore dove termina alquanto rigonfiato a modo di sfera. Questo rigonfiamento cefalico apparisce anche più notevole di quello che realmente è, perchè è separato dal resto del corpo da una specie di collo. Il nucleo è

(1) Molto somigliante agli individui cilindrici di questa specie è la *Gregarina Bonelliae* Frenzel, la quale indubbiamente va posta nel genere *Ophioidina* (Frenzel. *Ueber einige in Seethieren lebende Gregarinen*, in: Arch. Mikr. Anat., Bd. 24, 1885, p. 559-560, taf. 25, fig. 24-25).

(2) *Beiträge z. Kenntniss d. Corycaeiden*, in: Jenaische Zeitschr., I Bd., 1861, p. 93.

(3) *Die freilebenden Copepoden*, Leipzig, 1863.

(4) Ved.: P. Mingazzini, *Sulla distribuzione delle gregarine policistidee*, in: Rend. Acc. Lincei, Vol. VII, 1° sem., p. 234-237.

ovale ed ha un grosso nucleolo nel centro. Nella testa vi è un po' di metaplasma, nel resto invece vi è l'endoplasma fortemente granuloso. La forma giovane differisce dall'adulto per una minore lunghezza, per un minore sviluppo del capo e per l'endoplasma meno granuloso e denso dell'adulto.

Questa specie sembra parassita in diverse specie di *Sapphirina*.

Ophioidina heterocephala n. sp.

Trovasi, sebbene non molto frequentemente, nell'intestino della *Nephtys scolopendroides*. È assai affine all'*elongata* sia per la sua facies generale, sia anche per la particolarità di presentare talvolta sull'apice cefalico una specie di papula. Si differenzia dall'*elongata* in primo luogo per la posizione del nucleo, che in quella era posto in vicinanza dell'estremo cefalico, mentre in questa occupa circa la parte media del corpo. In questo nucleo spesso osservansi uno o due nucleoli. Differisce anche da quella per la forma delle due estremità: infatti in questa specie l'estremo posteriore è generalmente più ottuso, mentre che nell'altra è più acuto; l'estremo anteriore invece è più acuto in questa specie e si assottiglia gradatamente. L'estremo anteriore talvolta è intieramente liscio, altre volte porta una piccola papilla ed altre volte infine emette una specie di membrana a forma di ventosa, ma che per la velocità con cui la protrae e la ritira non l'ho potuta bene studiare.

Infine l'osservazione di questa specie è stata molto interessante perchè mi ha mostrato un fatto molto speciale e che merita di essere menzionato. Si tratta del fenomeno di produzione parziale di cisti, cioè della formazione di una cisti non dal corpo dell'intiera gregarina, ma solo da una sua parte, mentre l'altra continua a vivere. Questo fatto fu segnalato per la prima volta da A. Schmidt per la *Monocystis agilis* (1), ma poi non venne preso da alcuno in considerazione ed il Bütschli (2) nettamente lo dice molto sospetto, potendosi trattare di un'azione disturbante dell' acqua sui fenomeni vitali dell'animale. Ma il Ruschhaupt (3) in questi ultimi tempi ha descritto un fenomeno simile per la *Monocystis porrecta* ed il Beddard (4) dice che la stessa cosa avviene per la *Monocystis* da lui scoperta in un *Perichaeta* della Nuova Zelandia. Ma l'osservazione di quest'ultimo autore è poco attendibile poichè egli non ha potuto constatare il fenomeno direttamente, ma soltanto dedurlo dall'esame dei suoi preparati.

Io posso confermare le osservazioni dello Schmidt e del Ruschhaupt, giacchè tenendo vivente su un vetrino questa specie, ho potuto vedere il fenomeno sotto i miei occhi. Una metà dell'animale, non contenente però il

(1) *Beitrag zur Kenntniss der Gregarinen und deren Entwicklung*, in: Abhandl. der Senckenb. naturforsch. Gesell. I, 1854, p. 161-187, tav. 14.

(2) Sporozoa, p. 531

(3) *Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der monocystiden Gregarinen aus dem Testiculus des Lumbricus agricola*, in: Jenaische Zeit. Bd. 18, 1885, p. 716-750 tav. 29

(4) *Note on a new Gregarine*, in: Proc. Z. Soc. London, 1888 p. 354-358.

nucleo, si accorciava, si contraeva e formava una specie di sfera la quale dapprima rimaneva attaccata all'animale che l'aveva prodotta, per mezzo di un corto peduncolo, ma in breve, dopo qualche minuto, se ne distaccava portando con se parte del peduncolo, e poi da questa forma irregolare si produceva una sfera, con un contenuto opaco. L'altra metà rimaneva intatta e si chiudeva nel punto ove aveva formato la metà incistata, e l'animale rimasto era perciò di forma differente dal normale, giacchè il nucleo si trovava proprio in vicinanza del setto formato dalla chiusura. A questa osservazione si potrà fare la stessa obbiezione di quella fatta dal Bütschli allo Schmidt, ma quando si pensi che ritenendo normale questo fenomeno si può spiegare la forma anomala di alcuni individui appartenenti alla *Polyrabdina Schneiderii* (Una nuova specie che descriverò prossimamente insieme ad altre) che hanno tutta l'apparenza di essere stati segmentati nel modo sopraddetto, e anche ad individui di altre specie, la cui forma altrimenti rimarrebbe inesplicabile, si vedrà che vi hanno buone ragioni per ammettere questa segmentazione come normale.

Ophioidina Discocelidis n. sp.

« L'ho trovata in aprile nell'intestino della *Discocelis tigrina*, nella quale sembra molto rara. È cilindrica, termina a punta nelle due estremità del corpo. Ha il nucleo centrale. Nei due apici è provvista di metaplasma, però più abbondantemente nell'anteriore che nel posteriore. La membrana mostra una delicatissima striatura longitudinale. Il capo si presenta alquanto rigonfio e separato dal resto del corpo per mezzo di una specie di collo ».

Zoologia. — *Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viaggio della R. Corvetta « Vettor Pisani » negli anni 1882-1885, e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884.* Nota del dott. W. Giesbrecht (1), presentata dal Socio Todaro.

Genere **Mormonilla** n.

« Pars corporis posterior segmento thoracis 5to et tribus segmentis abdominalibus constructa; caput a thorace disjunctum; furca longa; antennae anteriores segmenti genitalis marginem posteriorem superantes, 3-articulatae, longissimis setis instructae; capitis membra Calanidarum formam praebentia; maxillipedis posterioris articuli distales rudimentarii. 3ii et 4i pedis ramus externus 2-, internus 1-articulatus; 5tus pes nullus [illegible].

162. *M. phasma* n.

« Ramus externus 1mi et 2i pedis 2-articulatus.

« [illegible]

(1) V. Rendiconti della R. Acc. dei Lincei vol. IV, 2° sem., [illegible], pag. [illegible]; vol. V, 1° sem., [illegible], pag. [illegible]; 2° sem., pag. 24.

163. *M. minor* n.

« Ramus externus 1^{mi} et 2^{di} pedis 3 - articulatus.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

Genere **Oithona** Baird.

164. *O. setigera* Dana. (= ? *challengeri* Brdy p. p.).

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 109° Ov. 1° N. (300 m.); 115° Ov. 5° N. (100 m.); 119° Ov. 9° N. (100 m.); 124° Ov. 11° N. 1000 m.; 132° Ov. 14° N. (100 m.); 138° Ov. 15° N. (100 m.); 145° Ov. 18° N. (100 m.); 175° Ov. 19° N. (100 m.); 178° E. 20° N. (100 m.); 173° E. 20 N. (100 m.); 171° E. 18° N. (100 m.); 166° E. 16° N (100 m.).

165. *O. plumifera* Dana (= *spinirostris* Claus 1863 non Giesbrecht 1882; = ? *challengeri* Brady p. p.).

« Mediterraneo 11° E.; Gibilterra; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (7000 m.); 109° Ov. 1° N. 300 m.; 115° Ov. 5° N. (100 e) 450 m.; 119° Ov. 9° N. (100 m.); 124° Ov. 11° N. (100 e) 1000 m.; 128° O. 12° N. notte; 132° Ov. 14° N. (100 e) 4000 m.; 138° Ov. 15° N. (100 m.); 170° Ov. 20° N. (100 m.); 178° E. 20° N. superfic. e (100 m.); 173° E. 20° N. (100 m.); 166° E. 16° N. (100 m.); 60 E. 14 N.

166. *O. linearis* n.

« Corpus tenuissimum; cephalotorax brevior abdomine; rostrum *simili* similis; abdominis segmentorum longitudo his numeris exprimitur: 4 - 10 - 5 - 5 - 4 - 3; antennae anteriores 4^{ti} abdominis segmenti marginem anteriorem superant.

« 99° Ov. 5° S. (1800 m.); 115° Ov. 5° N. (100 m.); 119 Ov. 9° N. (100 m.); 124° Ov. 11° N. (100 m.); 132° Ov. 14° N. (100 e) 4000 m.; 138° Ov. 15° N. (100 m.); 175° Ov. 19 N. (100 m.); 178° E. 20° N. (100 m.); 173° E. 20' N. (100 m.).

167. *O. similis* Claus.

« Churruca-Bay; 60' E. 14° N.

168. *O. robusta* n.

« Rostrum longum, filiforme; abdominis segmentorum longitudo his numeris exprimitur: 11 - 23 - 11 - 10 - 13 - 10; antennae anteriores thoracis 4^{ti} segmenti marginem posteriorem vix attingunt; maxillipes posterior anteriori valde gracilior; pedum setarum numero et forma a reliquis speciebus differt.

« 138° Ov. 15° N. (100 m.).

169. *O. brevicornis* n.

« Rostrum *simili* similis; abdominis segmentorum longitudo his numeris exprimitur 10 - 25 - 12 - 11 - 9 - 13; antennae anteriores thoracis 3^{tii} segmenti marginem posteriorem non attingunt.

« Hongkong, dicembre.

170. *O. hebes* n.

« Rostrum apice rotundatum; abdominis segmentorum longitudo his numeris exprimitur: 7 - 20 - 9 - 8 - 7 - 6; antennae anteriores thoracis 3^{tii} segmenti marginem posteriorem non attingunt.

« Foce del Guayaquil.

Genere **Euterpe** Claus.

171. *E. acutifrons* Dana (= *gracilis* Claus).

« 108° Ov. Eq. (700 m.).

Genere **Aegisthus** n.

« Caput a thorace disjunctum; frons aculeata; furcae setae longissimae, ambae in una conjunctae; antennae anteriores 6 - vel - 7 articulatae, quatuor primis articulis longis; antennarum posteriorum ramus externus 1 - articulatus; rami 1^mi^ pedis 2 - vel 3 -, 2^di^ et 3^tii^ et 4^ti^ pedis 3 - articulati; pes quintus longus, stiliformis. ♂ ignotus.

172. *A. mucronatus* n.

« Frontis aculeus longus.
« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

173. *A. aculeatus* n.

« Frontis aculeus brevis.
« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

Genere **Clytemnestra** Dana (**Goniopsyllus** Brady, **Sapphir** Car).

174. *C. scutellata* Dana.

« Rio Janeiro; 99° Ov. 3° S. (1800); 119° Ov. 9° N. (100 m.).

175. *C. rostrata* Brady.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

Genere **Miracia** Dana.

176. *M. efferata* Dana.

« 26° Ov. 3° N.

Genere **Microsetella** Brady e Robertson.

177. *M. rosea* Dana (= *atlantica* Br. e R.).

« 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. (100 m.); 124° Ov. 11° N. 1000 m.

178. *M. brevifida* n.

« Setae caudales abdomine breviores; rostrum minus quam in altra specie acutum.
« 108° Ov. Eq. (700 m.).

Genere **Monstrilla** Dana.

179. *M. grandis* n.

« Abdomen 4 segmentis constructum; furca 6 setis instructa; processus genitalis feminae bis longior abdomine; pes quintus maris setiformis.
« 65° Ov. 19° S.

Genere **Oncaea** Philippi.

180. *O. venusta* Phil.

« Mediterraneo 13° E., 3° E.; 24° Ov. 5° N. (notte); 38° Ov. 20° S.; 87° Ov. Eq.; 88° Ov. Eq.; 89° Ov. 4° S.; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. (100 e) 450 m.; 119° Ov. 9° N. (100 m.); 124° Ov. 11° N. 1000 m.; 128° Ov. 12° N. (notte); 132° Ov. 14° N. (100 m.); 138° Ov. 15° N. (100 m.); 170° Ov. 20° N. (100 m.); 175° Ov. 19° N. (100 m.); 137° E. 10° N. (notte).

181. *O. mediterranea* Claus.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. 450 m.; 124° Ov. 11° N. 1000 m.. 128° Ov. 12° N. (notte); 132° Ov. 13° N 4000 m..

182. *O. notopus* n.

« Thoracis 4^{ti} segmenti anguli laterales subacuti; furca brevissima; maxillipedis posterioris hamus terminalis brevis; pedes rudimentarii longiores quam in reliquis speciebus. dorsum versus elati.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 164° Ov. 11° N. 1000 m.

183. *O. media* n.

« *Venustae* et *mediterraneae* affinis. sed furca paullum longior segmento anali, bis longa quam lata.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. (100 m.).

184. *O. conifera* n.

« Thoracis segmenti secundi pars dorsalis media pileata; segmentum anale ac furca eadem longitudine; furcae rami distantes; pedum rami interni cum magno processu apicali coniformi.

« 87° Ov. Eq.; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. 450 m.; 124° Ov. 11° N. 1000 m.; 132° Ov. 13° N. 4000 m..

185. *O. ornata* n.

« Segmentum genitale bis longior abdominis parte reliqua; furca brevis; antennarum posteriorum articuli 2^{di} margo interna denticulata; pedes rudimentarii tuberculiformes.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

186. *O. tenuimana* n.

« A reliquis speciebus praecipue maxillipedis posterioris longitudine differt.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 124° Ov. 11° N. 1000 m..

187. *O. dentipes* n.

« Furca brevior segmento anali; furcae rami vicini; antennarum posteriorum articulus ultimus prolongatus; ramorum externorum pedum seta terminalis longior articulo tertio.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

Genere **Conaea** n.

« *Oncaeae* affinis; sed pedum posteriorum rami interni breves. quorum articulus 3^{tius} in pede quarto brevior secundo; pes rudimentarius setiformis; antennae posteriores perlongis setis hamiformibus instructae.

188. *C. rapax* n.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 132° Ov. 13° N. 4000 m..

Genere **Lubbockia** Claus.

189. *L. squillimana* Claus.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 138° Ov. 15° N. (100 m.) juv.

190. *L. aculeata* n.

« ♀ Carina ventralis denticulata; 4^{ti} thoracis segmenti anguli laterales prolongati; furcae setae breves; maxillipedis posterioris primus articulus cum aculeo. secundi articuli aculeorum positio ab altra specie differt.

« 108° Ov. Eq. (700 m.).

Genere **Pachysoma** Claus.

191. *P. tuberosum* n.

« *Punctato* Claus affinis; thoracis pars dorsalis et labrum superius magnis tuberculis trifurcis conspersa; 4^ti thoracis segmenti partes laterales magis varicantes.

« Isole Perle.

Genere **Sapphirina** Thompson.

192. *S. angusta* Dana (= *clausi* Haeckel).

« Mediterraneo 13°, 11°, 5° e 3° E.; 38° Ov. 20° S.; Coquimbo; 145° Ov. 18° N. (100 m.).

193. *S. gemma* Dana (= *edwardsi* Haeckel).

« Mediterraneo 13° e 11° E.; Valparaiso; Coquimbo; Mollendo-Callao; Panama, Gennajo; 81° Ov. 5° N.; 115° Ov. 5° N. (100 m.).

194. *S. ovatolanceolata* Dana (= *gegenbauri* Haeckel).

« 25° Ov. 18° N.; 38° Ov. 20° S.

195. *S. aureofurca* n.

« Seta furcae dorsalis post externam affixa; furca apud ♂ colorata; antennae anteriores *opalinae* similes; ramus 4^ti pedis internus multo brevior externo, 3^io articulo setis 2 apicalibus instructo.

« 86° Ov. Eq.; 88° Ov. Eq.

196. *S. opalina* Dana (= *pachygaster* Claus).

« Isole Perle; 80° Ov. 6° N. (notte); 173 E. 20 N. (100 m.).

197. *S. sinuicauda* Brady.

« 80° Ov. 6° N. (notte); 81° Ov. 5° N.; 89° Ov. 4° S.; 137° E. 10° N. (notte).

198. *S. nigromaculata* Claus.

« Panama, Gennaio: 80° Ov. 6° N. (notte); 89° Ov. 4° S.; 115° Ov. 5° N. (100 m.); 115° Ov. 18° N. (100 m.); Hongkong, Ottobre.

199. *S. stellata* n. (= *ovalis* Brady non Dana).

« Seta furcae dorsalis multo ante externam affixa; antennarum anteriorum articuli penultimus et antepenultimus setis crassis curvatis instructi; ramus 4^ti pedis multo brevior externi, 3^io articulo seta una apicali instructo.

« Abrolhos; 115° Ov. 5° N. (100 m.); 170° Ov. 20° N. (100 m.); 175° Ov. 19° N.; 143° E. 11° N. (100 m.).

200. *S. scarlata* n.

« Caput latissimum; seta furcae dorsalis vix ante externam affixa. Ramus 4^ti pedis internus multo brevior externo, 3^io articulo setis 2 apicalibus instructo.

« 80° Ov. 6° N. (giorno e notte); 88° Ov. Eq.

201. *S. intestinata* n.

« Seta furcae dorsalis ante externam affixa; ramus 4^ti pedis internus multo brevior externo, 3^io articulo seta una apicali instructo.

« 138° Ov. 15° N. (100 m.); 143° E. 11° N. (100 m.).

202. *S. gastrica* n.

« Seta furcae dorsalis vix ante primam setam terminalem affixa; antennarum anteriorum tres articuli ultimi secundo longiores; ramus 4^ti pedis internus paullum externo brevior.

« 175° Ov. 19° N. (100 m.).

203. *S. bicuspidata* n.

« Furcae margo interna cum 2 denticulis, seta furcae dorsalis paullum ante externam affixa; ramus 4^{ii} pedis internus multo brevior externo, 3° articulo setis 2 apicalibus instructo.

« 80° Ov. 6° N. (notte); 138° Ov. 15° N. (100 m.).

204. *S. vorax* n.

« Seta furcae dorsalis post externam affixa, antennarum anteriorum 3 articuli ultimi secundo breviores; ramus 4^{ii} pedis internus paullum externo brevior.

« 54° E. 13° N. (notte).

Genere **Corina** n.

« Femina corporis *Sapphirinae* formam praebens, abdomine autem duobus modo segmentis constructo, furca non foliacea; ramus 4^{ii} pedis internus 2 articulis constructus; pes 5^{us} setiformis. ♂ ignotus.

205. *C. granulosa* n.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.).

Genere **Copilia** Dana.

206. *C. mirabilis* Dana.

« 24° Ov. 5° N. (notte) ♀ ♂; 25° Ov. 4° N. ♀; 44° Ov. 25° S. ♀; Pisagua ♂; Ancon ♂; 80° Ov. 6° N. ♀ ♂; 80° Ov. 6° N. (notte) ♂; 82° Ov. 3° N. ♂; 89° Ov. 4° S. (notte) ♂; 89° Ov. 4° S. ♂; 89° Ov. 5° S. (notte) ♂; 91° Ov. 9° S. ♂; 99° Ov. 3° S. ♀; 99° Ov. 3° S. (1800 m.) ♀ ♂; 109° Ov. 1° N. 300 m. ♀ ♂; 115° Ov. 5° N. (100 m.) ♀ ♂; 119° Ov. 9° N. (100 m.) ♀; 124° Ov. 11° N. (100 m.) ♀; 132° Ov. 14° N. (100 m.) ♀ ♂; 138° Ov. 15° N. (100 m.) ♀ ♂; 145° Ov. 18° N. (100 m.) ♀ ♂; 170° Ov. 20° N. (100 m.) ♀ ♂; 175° Ov. 19° N. (100 m.) ♀ ♂; 178° E. 20° N. (100 m.) ♂; 173° E. 20° N. (100 m.) ♂; 171° E. 18° N. (100 m.) ♂; 169° E. 16° N. (100 m.) ♀ ♂; 166° E. 16° N. (100 m.) ♀; 163° E. 16° N. (100 m.) ♂, (1500 m.) ♀; 160° E. 14° N. (100 m.) ♀ ♂; 500 m. ♂; 143° E. 11° N. (100 m.) ♂; 55° E. 13° N. (notte) ♀.

207. *C. quadrata* Dana (= *nicäensis* Leuck., *denticulata* ♀ Claus, *Sapphirinella mediterranea* Claus, *Hyalophyllum pellucidum* H.).

« 138° Ov. 15° N. (100 m.) ♀; 173° E. 20° N. (100 m.) ♀.

208. *C. lata* n. sp.

« ♀ *Quadratae* affinis; antennarum posteriorum articulorum et hami terminalis longitudo his numeris exprimi potest: 22 - 11 - 11 - 22 - 6.

« Rio Janeiro ♀; 132° Ov. 14° N. (100 m.) ♀.

209. *C. oblonga* n.

« ♀ *Denticulatae* Claus affinis, sed furca longior et antennarum posteriorum articulorum et hami terminalis longitudo his numeris exprimi potest: 27 - 14 - 7 - 10 - 5.

« 138° Ov. 15° N. (100 m.) ♀; 170° Ov. 20° N. (100 m.) ♀; 178° E. 20° N. (100 m.) ♀; 173° E. 20° N. (100 m.) ♀; 171° E. 18° N. (100 m.) ♀; 166° E. 16° N. (100 m.) ♀.

210. *C. elliptica* n.

« ♂ Corporis forma *quadratae* similis; maxillipedes posteriores et primi pedes aeque ac in *denticulata*; antennarum posteriorum articulorum et hami terminalis longitudo his numeris exprimitur: 13 - 8 - 9 - 11 - 5.

« 115° Ov. 5° N. (100 m.) ♂; 170° Ov. 20° N. (100 m.) ♂; 175° Ov. 19° N. (100 m.) ♂; 169° E. 16° N. (100 m.) ♂.

211. *C. recta* n.

« ♂ Caput angustius quam in reliquis speciebus; maxillipedes posteriores et primi pedes aeque ac in *quadrata*; antennae posteriores subtiles, quarum articulorum et hami terminalis longitudo his numeris exprimitur 10,5 - 7 - 8,5 - 8,5 - 5.

« 145° Ov. 18° N. (100 m.) ♂; 170° Ov. 20° N. (100 m.) ♂; 175° Ov. 19° N. (100 m.) ♂; 178° E. 20° N. (100 m.) ♂; 173° E. 20° N. (100 m.) ♂; 171° E. 18° N. (100 m.) ♂; 169° E. 16° N. (100 m.) ♂; 160° E. 14° N. ♂.

212. *C. vitrea* Haeckel.

« 25° Ov. 18° N. ♂; 138° 15° N. (100 m.) ♀ juv.; 171° E. 18° N. (100 m.) ♀.

Genere **Corycaeus** Dana.

213. *C. robustus* n.

« Corporis forma et segmentatione *ovali* Claus similis, sed trunco latiori; processus laterales 4^{ti} thoracis segmenti obtusi; antennae posterioris secundi articuli seta distalem articuli marginem superat.

« 90° Ov. 7° S. (notte); 115° Ov. 5° N. (100 m.); 119° Ov. 9° N. (100 m.); 170° Ov. 20° N. (100 m.).

214. *C. danae* n.

« Corporis forma et segmentatione *ovali* Claus similis, sed furca abdominis dimidia parte longior.

« 87° Ov. Eq.; 88° Ov. Eq.; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 109° Ov. 1° N. 300 m.; 115° Ov. 5° N. (100 e) 450 m.; 119° Ov. 9° N. (100 m.); 138° Ov. 15° N. (100 m.); 175° Ov. 19° N. (100 m.).

215. *C. speciosus* Dana.

« 24° Ov. 5° N. (notte); 26° Ov. 3° N.; 26° Ov. 4° S.; 44° Ov 25° S.; Ov. di Callao; Panama; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. (100 e) 450 m.; 119° Ov. 9° N. (100 m.); 132° Ov. 14° N. (100 m.); 138° Ov. 15° N. (100 m.); 145° Ov. 18° N. (100 m.); 175° Ov. 19 N. (100 m.); 173° E. 20° N. (100 e 800 m.); 166° E. 16° N. 1500 m.; 163° E. 16° N. (100 m.); 137° E. 10° N. (notte); 75° E. 8° N.

216. *C. elongatus* Claus.

« 44° Ov. 25° S.

217. *C. flaccus* n.

« Corporis forma et segmentatione *elongato* similis; segmentum genitale feminae cum processu dorsali mediano; furcae pars media angusta.

« 99° Ov. 3° S (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m); 109° Ov. 1° N. 300 m.: 169° E. 16° N. 1200 m..

218. *C. alatus* n.

« Corporis forma et segmentatione *elongato* similis, sed segmenti genitalis et segmentorum thoracis posteriorum processum forma differt.

« 108° Ov. Eq. (700 m); 138° Ov. 15° N. (100 m.); 163° E. 16° N. (100 m.).

219. *C. furcifer* Claus.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. 450 m; 124° Ov. 11° N. 1000 m..

220. *C longistylis* Dana.

« 109° Ov. 1° N. 300 m.; 115° Ov. 5° N. (100 m.).

221. *C. obtusus* Dana (*anglicus* Lubb.).

« 24° Ov. 5° N. (notte); 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.).

222. *C. venustus* Dana (non Brady).

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.).

223. *C. gracilicauda* n.

« ♀ Corporis forma et segmentatione *venusto* similis; segmenti genitalis, segmenti analis et furcae longitudo his numeris exprimitur: 10 — 9 — 11; seta terminalis rami externi secundi pedis formam normalem praebet.

« 90° Ov. 3° S. (1800 m.); 180° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov. 5° N. 450 m..

224. *C. tenuis* n.

« ♀ Corporis forma et segmentatione *venusto* similis: segmenti genitalis, segmenti analis et furcae longitudo his numeris exprimitur: 7 — 4 — 8; seta terminalis rami externi secundi pedis resupina.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.).

225 *C. lubbockii* n.

« ♀ Corporis forma et segmentatione *venusto* similis; segmenti genitalis, segmenti analis et furcae longitudo his numeris exprimitur: 9 — 4 — 11; seta terminalis rami externi 2di pedis resupina.

« Hongkong. Dicembre.

226. *C. concinnus* Dana.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 170° Ov. 20° N. (100 m.); 156° E. 13° N. (notte).

227. *C. carinatus* n.

♀ Corporis forma et segmentatione *rostrato* Claus similis; sed abdominis forma et furcae gracilitate differt.

« 108° Ov. Eq. (700 m.); 119° Ov. 9° N. (100 m.)

228. *C. longicaudis* Dana.

« 24° Ov. 5° N. (notte); 81° Ov. 5° N.; 82° Ov. 3° N.; 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 119° Ov. 9° N. (100 m.).

229. *C. gibbulus* n.

« ♀ Corporis forma et segmentatione *longicaudi* similis: sed abdominis et furcae latidudine differt.

« 99° Ov. 3° S. (1800 m.); 108° Ov. Eq. (700 m.); 115° Ov, 5° N. 450 m.; 138° Ov. 15° N. (100 m.) ».

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario Ferri dà il doloroso annuncio della morte del Socio straniero Ferdinando Gregorovius, e presenta il seguente *Cenno necrologico* sul defunto Accademico:

« Le lettere e le scienze storiche hanno fatto una perdita gravissima nella persona di Ferdinando Gregorovius nostro Socio straniero, morto a Monaco di Baviera il 2 di questo mese. Il suo alto ingegno, l'importanza dei suoi lavori e le speciali loro attinenze con l'Italia e con Roma, fanno desiderare che qualche nostro collega renda alla sua memoria il degno omaggio che questo semplice cenno sulla sua vita e le sue opere è troppo insufficiente a supplire.

« Ferdinando Gregorovius è nato a Neidenburg nella Prussia orientale il 19 gennaio 1821. La sua famiglia non era ricca, ma gli offriva esempî di onorata attività nelle carriere liberali. Suo padre Ferdinando Timoteo era consigliere in un tribunale di Circondario; fra i suoi ascendenti più prossimi si annoveravano parecchi ministri del culto e si sa che suo nonno fu insegnante nel collegio Federiciano di Königsberg. Il giovine Ferdinando fece i suoi primi studî in una scuola privata della sua piccola città natale, quelli del ginnasio a Gumbinnen e gli universitarî a Königsberg. La sua prima inclinazione e l'esempio di parecchi dei suoi maggiori sembrarono destinarlo alla carriera ecclesiastica, ma dopo avere atteso per qualche tempo alla Teologia fiorente a Tubinga e a Eidelberga, rinunciò allo studio di questa disciplina per darsi a quello delle lettere e della filosofia, indottovi dai consigli di Carlo Rosenkranz, celebre professore e filosofo della scuola di Hegel, che egli stesso chiama « uomo indimenticabile e pensatore di mente universale ». Di fatti fino dall'età di 24 anni egli pubblicava un primo saggio della sua attività letteraria nel romanzo in due volumi intitolato: *Werdomar e Wladislav aus der Wüste Romantik* (1845) poi successivamente due altri scritti di carattere storico politico intitolati: *Polnische Leidensgeschichte* e *die Idee des Polenthums* il cui soggetto era tolto dalla storia e dalle sventure della Polonia e in cui l'autore esprimeva la sua profonda simpatia per una nazione che espiò grandi colpe coi più grandi patimenti. L'origine polacca della famiglia del Gregorovius non era forse estranea alla scelta di questi argomenti, ma vi dovettero certo influire le idee di ricostituzioni nazionali e le tendenze umanitarie e socialistiche diffuse verso quel tempo in Europa e collegate coi moti rivoluzionarii del 1848.

« Già in queste prime pubblicazioni si manifestavano la larghezza di veduta, l'aspirazione all'ideale della società umana e il senso artistico, che unito a vaste e pazienti indagini animarono le sue opere principali, e segnatamente la sua *Storia di Roma nel medio evo*. Fin d'allora appariva nei prodotti del suo ingegno la sincerità e l'efficacia di queste sue parole « io credo all'umanità e al suo genio ». Questa fede e i sentimenti che l'accompagnavano, in un animo privilegiato dalla natura, lo volsero anche ai lavori poetici. Il dramma intitolato: *La morte di Tiberio*, la sua versione dei *Canti di Giovanni Meli*, il suo poema idillico *Euforione* ne rimangono bella testimonianza. Anche dal lato della Filosofia gl'impulsi del Rosenkranz non rimasero senza frutto; poichè il suo giovane amico per ottenere il grado di dottore elesse a soggetto della sua dissertazione la filosofia di Plotino. Ma i suoi lavori speciali in Filosofia non andarono oltre. Gli studî storici dovevano essere la fonte principale delle sue opere e della sua fama. Si affermò decisamente la sua vocazione col libro intitolato: *Storia dell'imperatore romano Adriano e dei suoi tempi*. Da quel momento egli volse il suo pensiero a Roma.

« Nell'anno 1852, dopo essere stato a Venezia e aver fatto un viaggio

all'isola di Corsica, sulla quale abbiamo una sua pubblicazione, egli visitò Roma per la prima volta, al solo scopo, dice egli, di conoscerla, ma poi l'attrattiva che i suoi monumenti e lo splendore della sua doppia coltura antica e cristiana esercitarono sull'animo suo, fu tale che egli vi ritornò quasi tutti gli anni della restante sua vita e che una gran parte gli impiegò a colorire e perfezionare la grandiosa sua opera della storia di Roma nel medio evo. Pochi stranieri hanno dimostrato tanto affetto e ammirazione per l'Italia quanto il Gregorovius, senza peraltro risparmiare ad essa nei suoi giudizi storici le critiche più vigorose, senza dimenticarsi della gloria della propria patria nei conflitti secolari avvenuti fra loro. Non è qui il luogo nè spetta a me di valutare questi giudizii. Mi preme di rilevare che le varie parti della penisola furono la frequente meta dei suoi viaggi e dei suoi scritti e occuparono per lungo tratto di vita il suo pensiero e il suo affetto. Lo attestano cinque volumi dal titolo, *Anni di pellegrinaggio in Italia*, che comprendono: Figure, Storia, Vita, e Scene d'Italia, Siciliana, Pellegrinazioni a Napoli e Sicilia — Estate latina — da Ravenna a Mantova — Paesaggi Pugliesi (1854-1877).

« Questi cenni sulle pubblicazioni di uno scrittore la cui esistenza fu tutta studio e lavoro, sono lungi dall'essere completi. Alla storia di Roma cominciata a pubblicarsi nel 1859 e terminata nel 1872, si aggiunse negli ultimi anni dell'autore quella d'*Atene nel medio evo* in due volumi (1889), e neppure i suoi altri scritti per la Storia e la Coltura (*Kleine Schriften zur Geschichte und Cultur*), basterebbero ad esaurire la lista, chè bisogna aggiungervi i libri su le *Tombe dei Papi*, *Lucrezia Borgia*, *Urbano VIII*, *L'Imperatrice Atenaide*, nè ciò è tutto ancora poichè vi mancano le sue contribuzioni ai periodici tedeschi e italiani e alle Memorie delle Accademie di Monaco e dei Lincei, alla prima delle quali fu ascritto nel 1865 come Socio corrispondente, e come ordinario nel 1875 [1]. Il nostro sodalizio si onorò della sua aggregazione nel dicembre 1881. Il Municipio di Roma conferì nel 1876 all'insigne autore della Storia romana del medio evo la cittadinanza, raro onore che egli apprezzò sopra quanti altri gli furono concessi, e ben meritato per 17 anni di studi, di ricerche e di meditazione, consacrati a restituire la vita medioevale della città eterna. Non è poi a dire se questo figlio adottivo di Roma vi acquistasse amici e ammiratori e vi trovasse aiuti negli istituti pubblici e nelle case dei patrizii possessori di archivi che si onorarono di aprirglieli generosamente [2]. Del rimanente la bontà del suo animo e la grande affabilità sua, congiunte alla pellegrinità dell'ingegno, gli attiravano facilmente

[1] V. *Alcuni cenni storici sulla cittadinanza romana* nelle Memorie della Classe di scienze morali dell'Accademia dei Lincei, serie 3ª, vol. I, p. 314, e *Una pianta di Roma delineata da Leonardo da Besozzo milanese*, ibid., serie 3ª, vol. XI, p. 293 — L'ultima sua lettura all'Accademia di Monaco « *Die grossen Monarchien oder die Weltreiche in der Geschichte* », fu pubblicata in italiano nella N. Antologia del 1° gennaio scorso.

[2] Egli potè attingere soprattutto largamente nell'archivio di casa Caetani.

la simpatia, e fra i suoi connazionali, il Rosenkranz non fu il solo uomo insigne che gli si affezionasse, anche il Bunsen lo protesse e gli venne in aiuto presso il governo prussiano, onde diminuire le difficoltà di una vita tutta dedicata al grandioso lavoro della storia di Roma, e troppo scarsa di mezzi materiali.

« Non sono mancate al Gregorovius come scrittore di storia le critiche nemmeno in Germania, ma la sua fama, nel suo paese come nel nostro, le ha di gran lunga superate. Malgrado la sua modestia e il rifiuto di prestarsi a pubbliche dimostrazioni, la stampa tedesca celebrò il suo 70° anno di vita pochi mesi prima della sua fine » (1).

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, delle quali è dato l'elenco nel Bollettino bibliografico, segnalando quelle inviate dai Soci Carducci, Gamurrini, Milani e dai signori Caiazzo, Ferrai, Pellegrini, Schiaparelli, Zanotti-Bianco.

Lo stesso Segretario presenta inoltre il vol. VII dei *Discorsi parlamentari di* Marco Minghetti; il vol. II delle: *Inscriptiones antiquae Orae septentrionalis Ponti Euxini grecae et latinae*, dono della Società archeologica russa; il vol. XV del *Corpus inscriptionum latinarum*, contenente: *Inscriptiones urbis Romae latinae — Instrumentum domesticum*, edite da H. Dressel, dono dell'Accademia delle scienze di Berlino; e i *Comptes Rendus* delle feste pel 6° centenario dell'Università di Montpellier, pubblicati dal Consiglio Generale dell'Università stessa.

Il Segretario Guidi fa omaggio di varie Note a stampa del Socio straniero Whitney.

Il Socio Monaci presenta la pubblicazione del sig. De Nolhac: *Le « de viris illustribus » de Pétrarque*, dandone un cenno bibliografico (2).

Il Socio Lanciani offre in dono le sue due pubblicazioni: *Quatre dessins inédits de la collection Destailleur, relatifs aux ruines de Rome. — Miscellanea topografica.*

Il Socio Helbig presenta il primo fascicolo dell'opera del sig. Bruckmann, contenente una serie di *Ritratti greci e romani, scelti e disposti da* E. Brunn e P. Arndt, richiamando l'attenzione dei Soci sull'importanza di questa pubblicazione.

(1) Vedi *Ueber Land und Meer* — Deutsche illustrirte Zeitung, ottobre 1890. Veggasi pure un accurato articolo del sig. Simonsfeld nei Beilage della Munchner Allgemeine Zeitung delli [illegible] maggio 1891.

(2) Vedi pag. 442.

Il Socio Canonico annuncia la pubblicazione di un'opera del sig. B. Mattiauda, intitolata: *Il Codice penale italiano e le azioni civili per delitti o quasi-delitti nelle varie leggi straniere*, e ne discorre.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Ferri comunica l'elenco dei lavori presentati per prender parte ai concorsi a premi del Ministero della P. I., per le *Scienze filologiche*, scaduti col 30 aprile 1891.

Tre premi del complessivo valore di L. 9000 non conferiti e rimessi a concorso.

1. Ferraro Giuseppe. *Canti popolari in dialetto logudorese* (st.).
2. Pandiani Gian Battista. *Carattere morale politico e patriottico della tragedia di Eschilo* (ms.).
3. Pieri Silvio. 1) *Fonetica del dialetto lucchese* (st.). — 2) *Fonetica del dialetto pisano*.
4. Ronca Umberto. *Principali elementi e caratteri della cultura e poesia latina del medio evo* (ms.).

Il Segretario Ferri annunzia che l'Accademia Pontoniana di Napoli ha aperto un concorso al premio *Tenore* sul seguente tema:

— Nuovi studi sulla vita e sulle opere di Antonio Galateo.

Premio L. 553,35; tempo utile, 31 ottobre 1892.

Lo stesso Segretario annuncia che la R. Accademia delle Scienze di Amsterdam ha trasmesso il programma del concorso di poesia latina per l'anno 1892, secondo il disposto del legato *Hoeufft*, ed il giudizio pronunziato sopra il concorso dell'anno 1890. In questo conseguì la menzione onorevole il sig. Andrea Sterza di Parma.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della Corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia di Scienze morali e politiche di Madrid; la Società delle Scienze di Christiania; la Società filosofica di Cambridge; la Società geologica e l'Istituto Smithsoniano di Washington; le Università di Upsala

e di Cambridge; il R. Collegio navale di Greenwich; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

La R. Accademia delle Scienze di Berlino; la Biblioteca di S. A. R. il duca di Genova.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 17 maggio 1891.

Bruckmann F. — Griechische und Römische Porträts nach Auswahl und Anordnung von H. Brunn und P. Arndt. München, 1891. f°.

Caiazzo F. S. — Del concorso di più persone nello stesso reato. Vol. I, II. Firenze-Lanciano, 1882-91. 8°.

Carducci G. — Opere. VI. Juvenilia e levia gravia. Bologna, 1891. 16°.

Corpus inscriptionum latinarum. Vol. XV. 1. Inscriptiones urbis Romae latinae. Instrumentum domesticum. Berolini, 1891. 4°.

De Nolhac P. — Le « De viris illustribus de Pétrarque ». Notice sur les manuscrits originaux suivie de fragments inédits. Paris, 1890. 4°.

Ferrai L. A. — Lorenzino de Medici e la Società cortigiana del cinquecento. Milano, 1891. 8°.

Gamurrini G. F. — Dell'antica diocesi e chiesa di Sovana. Pitigliano, 1891. 4°.

Lanciani R. — Quatre dessins inédits de la Collection Destailleur relatifs aux ruines de Rome. Rome, 1891. 8°.

Latischew B. — Inscriptiones antiqu orae septentrionalis Ponti Euxini graecae et latinae. Petropoli, 1890. 4.°

Milani A. — Aes rude, signatum e grave rinvenuto alla Bruna presso Spoleto. Milano, 1891. 8°.

Minghetti M. — Discorsi parlamentari. Vol VII. Roma, 1890. 8°.

Pickering E. C. — Variable stars of long period. Cambridge, 1891. 4°.

Pellegrini P. — Diritto sociale. Borgo a Mozzano. 1891. 8°.

Pittier H. — Apuntaciones sobre el clima y geografia de la República de Costa Rica. Observaciones efectuadas en el año 1889. S. José, 1890.

Polakowsky H. — La flora de Costa Rica. Contribucion al estudio de la Fitogeografia centro-Americana. S. José, 1891. 8°.

Schiaparelli E. — Studi sull'antico Egitto. Vol. I. Roma, 1890. 8°.

VI° Centenaire de l'Université de Montpellier. Compte-rendu, discours, adresses publiés par le Conseil général de l'Université. Montpellier. 1891.4°.

Whitney W. D. — Böhtlingk's Upanishads. Baltimore, s. A. 8°.

Id. — On Böhtlingk's Upanishads. New Haven, 1890. 8°.

Id. — On the 2d vol. of Eggeling's Translation of the Çatapatha-Brahmana. New Haven, 1888. 8°.

Id. — The Roots of the Sanskrit Language. S. l. 1885.

Id. — Translation of the Kaṭha-Upanishad.

Zanotti-Bianco P. F. — Elenco degli scritti relativi alla storia delle guerre e battaglie degli assedi e combattimenti di terra e di mare, che si conservano nella biblioteca di S. A. R. il Principe Tommaso di Savoia. Torino, 1891. 8°.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

ADUNANZA SOLENNE DEL GIORNO 7 GIUGNO 1891

ONORATA DALLA PRESENZA DI S. M. IL RE

Relazione del Presidente F. Brioschi.

Sire,

« L'Accademia lieta ed altera pel sommo onore della Vostra augusta presenza in questa sua sede, Vi esprime i sentimenti della sua profonda gratitudine e della sua inalterabile devozione.

« Essa compiacesi nel vedere raccolti intorno all'amato Sovrano, eminenti uomini politici del nostro paese e di potenze amiche, gentili signore, egregi cittadini, e tutti ringrazia d'avere accettato il suo invito.

« La scienza, si dice, è per sua natura modesta; e l'esserlo potrà apparire conseguenza necessaria del suo stesso procedere, se riflettasi che a ciascun risultato ottenuto, a ciascuna difficoltà vinta, dischiudonsi ad essa nuovi orizzonti, si allargano i confini delle sue ricerche.

« La scienza però sente, specialmente nel secolo attuale, aver portato così largo contributo al benessere intellettuale, morale, e materiale dell'umanità, da rendere apprezzabili e gradite ai suoi cultori quelle manifestazioni le quali rivelano un implicito riconoscimento del valore e della potenza sua nella vita moderna.

« Tale significato ha per noi, l'adunanza d'oggi.

« So, e forse non varrebbe la pena il rammentarlo, so, esservi nel nostro paese ed in qualche altro a noi vicino, chi pensa, od almeno chi con mag-

giore o minore brio ed efficacia propugna pubblicamente la tesi, doversi distinguere fra Scienza ed Accademie, e mentre nutre il più grande rispetto per la prima, ed ancora più per gli scienziati di propria invenzione, condanna le seconde al disprezzo delle moltitudini.

« Il fatto non è nuovo. Lo racconta Jules Simon in quel suo libro istruttivo che ha per titolo: *Une Académie sous le Directoire*, con queste parole: « L'Académie française avait eu de tout temps de nombreux ennemis; « et elle en aura toujours, comme toutes les académies; c'est tout simple ».

« Ed è prendendo le mosse da questa formola sintetica — *c'est tout simple* — che l'illustre autore disvela i fini meno nobili di quelle inimicizie.

« Per essere però equi anche verso i meno benevoli, importa qui notare che, siccome la denominazione, le linee principali della loro costituzione, le modalità d'applicazione del principio elettivo, rimasero pressochè costanti per le principali Accademie d'Europa, sebbene alcune abbiano vita secolare, può da alcuno pensarsi che la tendenza naturale in questi enti, in queste corporazioni, sia quella che i francesi chiamano *routine*, non scompagnata dal desiderio di tranquillità dei soddisfatti.

« Ora che questa illazione sia affatto erronea, apparirà chiaro a chiunque voglia un istante riflettere alla sostanziale differenza fra i mezzi di comunicazione col pubblico o fra loro, di cui potevano disporre gli scienziati anche nei primi trenta anni di questo secolo rispetto agli anni successivi. Tutte le nazioni civili del mondo posseggono oggi per ogni ramo di scienza, anzi per ogni ramo o sub-ramo di scibile, pubblicazioni speciali, e queste colle denominazioni di Annali, Giornali, Archivio e così via, diffondono l'opera continua, quasi febbrile, degli scienziati.

« Le Accademie in altri tempi, non trovavano al di fuori di esse che il libro; le loro pubblicazioni d'allora, quelle raccolte di memorie a tutti note, rispondevano quindi opportunamente a quest'unica concorrenza.

« Ed ecco per ciò come il problema si pone, da sè, spontaneamente, oggi. Riconosciuto il fatto della grande varietà di pubblicazioni scientifiche non accademiche, riconosciuto che esse ebbero origine da bisogni nuovi della scienza e vi soddisfano, riconosciuto infine che le medesime sono per la massima parte opera della iniziativa privata; in quale forma può, o meglio deve, manifestarsi l'attività di una Accademia, perchè da un lato essa sia di sussidio e di stimolo a quel movimento già esistente, dall'altro si raggiungano intenti pei quali l'azione privata è insufficiente?

« Potrei, per chiarire il mio concetto, ricorrere all'esempio di Accademie straniere, e stabilire con precisione quante e quali differenze esistano fra le loro pubblicazioni attuali e quelle del passato.

« Ma per non deviare dal mio compito annuale, mi limiterò alla considerazione delle pubblicazioni della nostra Accademia, collo scopo di porre in rilievo, non già i lavori in sè stessi, chè il loro grande numero mi ob-

bligherebbe a troppo lungo discorso, ma piuttosto il carattere essenziale delle nostre pubblicazioni, l'obiettivo loro, che rivelino il fatto e la necessità di azione collettiva.

« Il primo legittimo desiderio che oggi possa avere uno scienziato, qualunque sia l'indirizzo dei propri studi, ma più specialmente in alcuni, si è che il risultato delle proprie ricerche, quel risultato che forse troppo spesso prende il nome di scoperta, trovi il modo più rapido di diffusione. Ogni scienziato sa che se egli dedica le sue forze e le sue veglie ad una di quelle questioni sulle quali è attirata l'attenzione dei dotti, ha competitori attivi, instancabili, in ogni paese civile. Ora, sebbene lo scienziato modesto e coscienzioso apprezzi sopratutto e più di qualunque altra la soddisfazione intima del risultato ottenuto, sicchè quei momenti poterono definirsi, i momenti sublimi della sua esistenza, pure subito dopo sente il bisogno di rivolgersi a quel pubblico mondiale, per quanto ristretto, che può comprenderlo. Il principio di nazionalità, l'amore del proprio paese, ebbe ed ha grande influenza nel determinare quel desiderio, ed è per ciò che l'assecondarne l'adempimento è altresì debito verso la patria.

« La R. Accademia dei Lincei colla sua pubblicazione, denominata *Rendiconti* delle adunanze, risponde a questo primo bisogno della vita scientifica moderna. Soci e non Soci sanno che due volte per ciascun mese, e per tutti i mesi dell'anno, pochi giorni dopo la presentazione dei loro lavori, il Rendiconto li raccoglie e li diffonde colla maggior sollecitudine.

« E limitandomi al tempo trascorso dell'ultima adunanza Reale in poi, aggiungerò che i tre volumi di Rendiconti pubblicati in questo periodo contengono 293 comunicazioni inviate all'Accademia da Soci e da persone estranee ad essa.

« Accennerò appena a quell'altra Classe di pubblicazioni accademiche denominate, *Memorie*. Come ho già notato pocanzi essa costituisce la tradizione delle Accademie in fatto di pubblicazioni, tradizione forse destinata a sparire, almeno per una parte dello scibile, quanto più prendano consistenza e vigoria i periodici speciali. Nel tempo indicato l'Accademia pubblicava tre volumi di Memorie, due provenienti da lavori della Classe di scienze morali il terzo da quella delle scienze matematiche e fisiche.

« Ma l'attività dell'Accademia nostra oltrepassa questo campo d'azione in parte tradizionale, in parte comune con altre, per rivolgersi ad altri scopi che intimamente sono connessi col grandioso passato del nostro paese.

« Nell'ultima adunanza Reale io aveva l'onore di presentare alle LL. MM. il primo volume di una nuova pubblicazione dal titolo, *Monumenti antichi*. Tali intraprese, dispendiose di lor natura ed ardue, scrivevasi allora richiedenti per ben riuscire l'opera collettiva di uomini valenti e di speciale competenza, mal si possono lasciar commesse alla iniziativa ed allo sforzo individuale di privati, ma sono il naturale compito di corpi scientifici che inten-

dano bene la loro missione e voglian fare utile e nobile impiego dei mezzi loro materiali e morali.

« La nuova pubblicazione, accolta col maggior favore anche all'estero, è giunta al terzo volume che vedrà la luce fra pochi giorni. Un prossimo volume, al quale già il Comitato archeologico attende, sarà dedicato agli scavi di Falerii, ed alla pubblicazione di quei monumenti raccolti ed ammirati nel museo della villa di Papa Giulio. L'on. Ministro della pubblica istruzione, lo stimato ed amato Collega nostro Villari, ponendo a disposizione dell'Accademia quel ricco materiale, ha grandemente contribuito a dare lustro alla nuova pubblicazione.

« Infine, dopo aver vinte difficoltà non piccole, l'Accademia ha oggi la soddisfazione di poter presentare a S. M. il primo fascicolo del *Codice Atlantico di Leonardo da Vinci*.

« L'on. deputato Michele Coppino, in allora Ministro della pubblica istruzione, così scriveva alla presidenza dell'Accademia il 23 giugno 1885. « Nel « rivolgermi a codesta insigne Accademia, or sono alcuni mesi, per ottenere « pure il suo concorso nell'opera per la edizione del *Codice Atlantico di Leo-* « *nardo da Vinci*, io accennava ad altre pratiche da me contemporaneamente « avviate per assicurare i mezzi adeguati alla divisata impresa. Sono ora lieto « di potere qui constatare come quelle pratiche abbiano pienamente risposto « alle speranze mie, auspice la maestà del nostro Augusto Sovrano, favoreg- « giatore munifico di quanto più torni a decoro della patria e ad incremento « dei buoni studi. Raccolta per tal guisa la somma occorrente alla ragguarde- « vole pubblicazione, devesi ora provvedere perchè l'opera nostra riesca degna « sotto ogni rapporto del gran nome di Leonardo e dell'Italia.

« A conseguire pienamente intento così elevato, io giudico non potersi « meglio adoperare se non affidando a codesta insigne Accademia ogni cura ed « ingerenza della pubblicazione, non solo per tutto ciò che concerne la parte « scientifica ed artistica di essa, quanto ancora per la parte tipografica e di « materiale esecuzione ».

« L'Accademia accettava riconoscente l'onorevole incarico, e se pur troppo il lungo malessere, e la morte del compianto Collega Govi, aggiuntesi alle note difficoltà inerenti a pubblicazioni di scritti Vinciani, furono causa di ritardi inattesi, essa stima d'essere oggi in grado di condurre fra breve a compimento questa integrale riproduzione del più importante dei codici di Leonardo da Vinci.

« Tre premi da lire diecimila ciascuno, dovuti alla costante benevolenza di S. M. per l'Accademia, potevano essere conferiti in questa òccasione. Le discipline indicate pel concorso erano la Fisica, la Morfologia, la Storia e Geografia.

« Nove furono i concorrenti pel premio di Fisica, e la Commissione giudicante composta dei Colleghi Betti, Blaserna, Cantoni, Favero, Felici, relatore,

in accurato rapporto, il quale sarà tosto reso pubblico, esamina i vari lavori da essi presentati, ne rileva i pregi e le mende, fermando specialmente la propria attenzione sulle molte Memorie presentate da uno fra i concorrenti, il prof. Augusto Righi, le quali dimostrano la sua attività scientifica nel campo della elettricità e dell'ottica. Sono tutti lavori commendevoli, dice la relazione, sia per le ingegnose e semplici disposizioni sperimentali, che per i risultati ottenuti. E così conclude: La Commissione propone che tenendo conto della grande attività scientifica, del non comune ingegno, e dei risultati ottenuti, sia conferito il premio Reale di Fisica al prof. Righi. L'Accademia nella adunanza di ieri avendo accolto la proposta, mi compiaccio poter dichiarare vincitore del premio il prof. Augusto Righi dell'Università di Bologna.

« Pel premio di Morfologia presentarono opere o memorie sette concorrenti. La Commissione composta dei Soci Bizzozero, Caruel, Gibelli, Passerini, Trinchese, Todaro, relatore, distingue dapprima cinque di essi, cioè i professori Della Valle, Grassi, Mondino, Saccardo, Tafani per l'importanza dei loro lavori, dai quali può arguirsi, dice la relazione, il progresso rapido degli studi morfologici nel nostro paese. In un secondo esame comparativo, la gara si limitò tra i concorrenti Grassi, Della Valle, Saccardo, e mentre una parte della Commissione opinava che l'intero premio fosse conferito al prof. Grassi, sembrava all'altra dovesse essere diviso fra il Grassi ed il Saccardo, ed alcuno anche dei Commissari propendeva ad una divisione fra il Grassi ed il Della Valle. La ragione del dissenso è chiara; e deve rintracciarsi nel carattere stesso del premio. La Morfologia estendesi tanto a ricerche zoologiche, quanto a ricerche micologiche; ora le condizioni di progresso di queste due scienze nei rispetti della Morfologia non sono paragonabili, avendo la prima percorso più lunga via; ed è perciò che la Commissione, composta di uomini eminenti nell'una e nell'altra disciplina, oltre alle difficoltà inerenti ad un giudizio comparativo così importante, doveva incontrare quella che ho brevemente indicata. Per quanto però i vari lavori del prof. Grassi, nei quali si annoverano molti nuovi fatti acquisiti alla scienza; e l'importante e voluminosa opera del prof. Saccardo, *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*, non siano paragonabili per la intrinseca natura loro, pure la Commissione avendo riconosciuto che i primi come la seconda — segnando un progresso notevole nel campo morfologico sono degni del premio reale —, proponeva che il premio stesso fosse diviso in parti eguali fra i due egregi professori. L'Accademia accoglieva nella seduta di ieri questa proposta e proclamò quindi vincitori del premio di Morfologia i professori Grassi Gio. Battista dell'Università di Catania, e Saccardo Pier Andrea di Padova.

« Al premio Reale per la Storia si presentarono 12 concorrenti. La Commissione composta dei Soci Carutti, De Leva, Magnaghi, Villari, Tommasini, relatore, ha esaminato con lodevole diligenza i numerosi lavori manoscritti e stampati dei vari concorrenti, escludendo lo scritto anonimo intitolato. *Divina*

Umaniade, non avendo riconosciuto in esso indole storica. Ciascuno dei concorrenti troverà nella dotta relazione giudizi imparziali sui loro lavori; dopo i quali così conclude: La Commissione reputa che alcuni degli scritti presentati alla prova, in sè stessi non indegni di encomio, o per la ristrettezza dell'argomento o per l'angustia della trattazione tornino inadeguati all'alta gara. Altri giudica diversamente pregevoli; eminenti per merito relativo quelli del Fea, del Graf, del Crivellucci, i quali, per altro, nè per nuovi risultati d'analisi, nè per proporzione di sintesi, giungono a tale altezza da segnare un avanzamento cospicuo sulla via della scienza. E siccome pel passato l'Accademia si tenne a questa stregua nel conferire il premio reale di Storia, la Commissione non crede sia ora il caso, osservando lo stesso criterio, di proporre il conferimento del premio, ed opina che il termine pel concorso sia da prorogare di un triennio. La proposta fu nell'adunanza di ieri sanzionata dal voto accademico.

« L'Accademia poteva altresì nella presente adunanza assegnare premi ministeriali riservati ai professori dell' insegnamento secondario sulle seguenti discipline: scienze filosofiche e sociali; scienze storiche; fisica, matematica, scienze naturali. Concorrenti numerosi e valenti si presentarono per ciascuna di esse, ad eccezione che per la matematica. I giudizi e le proposte delle speciali Commissioni, le deliberazioni dell'Accademia, concordano nell'assegnare:

« Per le scienze filosofiche e sociali:

« 1°. Premio di lire 3000 al prof. Luigi Credaro pel libro, *Lo scetticismo degli accademici*.

« 2°. Un premio a titolo di incoraggiamento di lire 1000 al prof. Luigi Rossi pel suo scritto che ha per titolo, *La Memoria*.

« 3°. Due sussidi di incoraggiamento da lire 500 cadauno al professore Zuccante Giuseppe pel suo scritto: *Sulle dottrine filosofiche dello Stuart Mill;* ed al prof. Camillo Supino per la sua Memoria: *Sulla scienza economica in Italia dalla seconda metà del secolo XVI alla prima del secolo seguente*.

« Per le scienze naturali un premio di lire 3000 al prof. Raffaello Gestro pei suoi lavori di zoologia; due altri da lire 2,500 ciascuno ai professori: Antonio Piccone, Federico Sacco, il primo pei lavori botanici, il secondo per lavori geologici; infine sono assegnati due sussidi di incoraggiamento da lire 500 ai prof. Tuccimei e Ricchieri.

« Da ultimo per le scienze fisiche e chimiche furono conferiti i seguenti premi: di lire 3000 ai prof. Michele Cantone, Pietro Cardani; di lire 2000 al prof. Carlo Marangoni e di lire 1000 al prof. Domenico Mazzotto.

« Il premio di fondazione Carpi fu conferito al sig. dott. Fusari Romeo per la sua Memoria manoscritta che ha per titolo: *Sulle prime fasi dello sviluppo dei Teleostei*.

« Ciascuno dei concorrenti troverà nelle relazioni fatte pubbliche fra

pochi giorni, i motivi del giudizio e delle deliberazioni dell'Accademia. Mi è di somma compiacenza il poter affermare che tutte quelle relazioni possono costituire una prova della dottrina, dell'esame accurato, del vivo desiderio di progresso scientifico, delle varie Commissioni, nell'adempimento di un dovere importante, ma non sempre grato.

« Un nuovo premio potrà conferire negli anni prossimi l'Accademia per la liberalità del sig. Enrico Santoro, cittadino italiano, residente in Costantinopoli. Il premio Santoro del valore di lire diecimila, conferibile ogni due anni, è destinato a scoperte od invenzioni che ingegni italiani, sia in patria che fuori, facessero nella fisica, nella chimica, nella meccanica, ed in generale in quelle scienze donde vengono maggiori benefizi e reale utilità alla agricoltura, alla industria, al commercio, al benessere sociale.

« L'Accademia ha stabilito e fatto pubblico il programma dei premi Santoro per quattro successivi bienni. Pel primo biennio, che scade al 30 giugno 1892, il premio sarà conferito ad una scoperta o ad una invenzione nel campo della Elettrotecnica.

« L'Accademia rende oggi pubbliche grazie al sig. Enrico Santoro pel generoso dono.

Maestà, Signori

« Se per evitare quel noto pericolo,

Le secret d'ennuyer est celui de tout dire

ho stimato opportuno limitarmi alle linee generali della attività accademica, senza scendere a particolari come feci in altre occasioni, spero che questa incompleta e pallida esposizione dell'opera nostra, possa tuttavia essere sufficiente a dimostrare quale influenza seria, efficace abbia la R. Accademia dei Lincei sul movimento e sul progresso scientifico in Italia. Se questa speranza non pecca di presunzione ho compiuto il debito mio.

« Ringrazio di nuovo S. M. il Re e cedo la parola al collega Messedaglia ».

Sulla Uranologia omerica. — *Discorso di* A. Messedaglia.

« Poichè, per gentile invito della Presidenza, è toccato a me di tener discorso in questa solenne adunanza, io ho stimato, a far del mio meglio, di estrarre da certi modesti miei studi, condotti nulla più che a titolo di semplice curioso, sulle *Realità o cose omeriche*, alcuni cenni che concernono l'Uranologia, e più specialmente qualche tratto dove alla retta intelligenza e valutazione della cosa parmi necessario tener conto di quel fatto astronomico che chiamasi la *Precessione degli equinozi*.

« Dirò anzitutto, e con un po' più di larghezza, del fatto stesso e dei suoi effetti nelle apparenze del cielo, allo scopo altresì di mostrarne l'importanza nel campo dell'erudizione storica e letteraria, e mostrerò poi come sia il caso di farne applicazione in qualche punto dell'uranologia siderale omerica. Sulla quale avrò da ultimo ben poco a soggiungere.

I.

« È abbastanza noto anche ai non astronomi in che consista, nelle generali sue linee, il fenomeno conosciuto sotto il nome di precessione degli equinozi.

« I punti equinoziali si spostano con moto retrogrado, ossia da oriente ad occidente, in senso inverso a quello dei segni del zodiaco che sono percorsi annualmente dal sole, e non corrispondono più ai medesimi punti fissi del cielo.

« Si spostano lentamente, ma in modo continuo; e il movimento accumulandosi via via col tempo, finisce a portare quei punti in giro lungo l'ecclittica per tutta la circonferenza della sfera celeste, in un periodo che è poco minore di 26,000 anni: uno di que' vasti cicli, che mostran confondere di primo tratto il pensiero, ma ai quali ci viene di più in più abituando la scienza ne' vari suoi campi, e i cui effetti, comunque lenti ma progressivi, non lascian d'esser sensibili anche in periodi storici comparativamente ristretti.

« Si tratta qualcosa più di 50 minuti secondi di grado l'anno (50″. 211); e ponendo 50 giusti (il che può bastare per calcoli che non comportano una grande esattezza), vorrebbe dire esattamente un grado ogni 72 anni, e 360 gradi, l'intera circonferenza, in 25,920 anni [1].

« Dall'epoca dei primi cataloghi di stelle sul principio del III secolo avanti l'èra nostra, la comparazione dei quali colle sue proprie osservazioni conduceva Ipparco, un secolo e mezzo dopo, alla grande scoperta della precessione, i punti equinoziali hanno già retrocesso di oltre 30 gradi, un intero segno del zodiaco; e la variazione riscontrerebbesi di tanto maggiore quanto più si recedesse lontanamente nel tempo, o viceversa minore per epoche da noi meno remote.

« Così, considerando alcuni momenti storici fra i più segnalati, andrebbesi ad una precessione di 82 gradi verso l'anno 4000 av. C., ai primi albori della civiltà egizia; ad una di 45 per l'anno 1350, agli esordî della fenicia; di 38 per l'epoca omerica, supposta alla metà del IX secolo avanti l'èra nostra; di 30 intorno all'anno 270, quando Timocharis ed Aristillo iniziavano ad Alessandria d'Egitto l'astronomia di osservazione, e 24 quando Tolomeo dettava il suo Almagesto (*Μεγάλη Σύνταξις*) verso il 160 di C.; di 15 sul principio del IX secolo appresso, con cui si apre quella che è stata detta l'èra augustèa degli Arabi sotto il Califfato dei maggiori Abassidi; di 5 gradi infine verso il 1530, allorchè si svelano con Copernico i nuovi orizzonti della moderna astronomia, e viene a raddoppiarsi sulla via aperta poco prima da Colombo l'ampiezza del globo conosciuto.

« E ciò che si dice del movimento dei punti equinoziali, va detto del polo apparente del mondo, che è la proiezione nel cielo del polo di rotazione della terra, o del suo equatore.

« Si muove il piano dell'equatore su quello dell'eclittica, ossia dell'orbita che la terra descrive annualmente intorno al sole; si muove di corrispondenza, e nell'egual senso, il polo dell'equatore (il boreale nostro, come l'opposto australe), spostandosi frammezzo alle stelle fisse del cielo, e rivolgendosi intorno al polo dell'eclittica, in un circolo che ne dista di quanto è l'obbliquità di essa rispetto all'equatore, ossia oggidì un po' meno di 23 gradi e mezzo (23° 27'), ma che nei secoli addietro era alcun poco maggiore, e che all'epoca di Omero ed Esiodo doveva superare i 23 gradi ¾ (23° 48' per l'anno 800 av. C., secondo l'Ideler) (2).

« Gira il polo, come girano i punti equinoziali, e della medesima quantità *angolare*, ossia in ragione di gradi e minuti di grado; ma non significa della medesima quantità lineare, misurata sopra un circolo massimo della sfera, mentre è uno dei circoli minori quello che il polo percorre (il *Circolo polare di precessione*, come potrebbesi chiamare); e conviene perciò calcolare volta per volta, come ci occorrerà nel caso nostro, a quanto il movimento del polo corrisponda sopra un gran circolo, a fine di conoscere per le varie epoche il suo spostamento da quella che sarebbe la sua posizione al presente. Nel che può andarsi sommariamente, per una bastevole approssimazione; tanto più che il dato del tempo riesce quasi sempre incerto, o vuolsi per lo meno intendere con alquanta larghezza.

« La causa meccanica del fenomeno risiede nell'attrazione della luna e del sole sul rigonfiamento equatoriale della terra (*precessione luni-solare*), e in quella dei pianeti (*precessione planetaria*) che fa variare il piano dell'eclittica. La quale ultima però è di scarso momento al paragone, e si esercita anzi in senso opposto alla prima, tendendo a scemare la totalità dell'effetto (*precessione generale*), ond'è altresì improprio per essa il nome di precessione; e il fenomeno nel suo insieme si risolve in un movimento conico dell'asse terrestre intorno a quello dell'orbita, dall'una e dall'altra parte del piano di essa, alla guisa di un palèo rotante che giri ad un tempo inclinato intorno alla verticale (1).

II.

« Tal è pertanto il fatto astronomico della precessione. — E gli effetti, oltrechè nella minor durata dell'anno *tropico*, di ritorno del sole all'equinozio, in confronto a quella dell'anno *siderale*, di ritorno alle medesime stelle fisse, venendo il primo a *precedere* nel suo cominciamento alcunchè sul secondo (donde il nome stesso di *precessione*), se ne riflettono altresì per vario modo negli aspetti del cielo: — nella distanza delle fisse dall'equinozio e dall'equatore, ovvero dal polo apparente del mondo; — nel loro sorgere e

tramontare rispetto al sole nelle differenti stagioni dell'anno, cioè (come pur dicesi) nel loro orto ed occaso *annuale*, sia *mattutino* o *vespertino*; — nel loro orto ed occaso *diurno*; — nella loro visibilità, comparsa o disparizione, alle medesime latitudini terrestri ([4]).

« Per un medesimo sito, l'aspetto del cielo quale ora si mostra ad una data qualsiasi dell'anno, non è più quello esattamente che potè altre volte apparire agli osservatori dell'èra classica o ai vecchi aèdi dell'età omerica, ai più antichi navigatori di Sidone e di Tiro o ai primi edificatori delle piramidi. La sfera siderale è rimasta nel suo totale invariata; le fisse, a non contare impercettibili movimenti che loro son proprî, non hanno punto mutato di luogo; bensì ha mutato attraverso il firmamento la posizione dell'asse di rotazione, intorno a cui quella sfera apparentemente si volge; e se non ha variato il cielo, è però come avesse variato per ciascun luogo l'orizzonte sul quale può essere contemplato e il punto centrico a cui va riferito.

« E si comprende senz'altro come un tal fatto debba importare anche per le ricerche storiche e cronologiche, e in generale per l'intelligenza e l'apprezzamento di testi antichi, dove sia per avventura discorso di fenomeni ed osservazioni celesti. — E sarà appunto bentosto il caso nostro.

« Ha mutato (diceva), e muta di continuo la posizione degli astri rispetto al polo del mondo, ovverossia di questo rispetto a quelli, chè torna relativamente lo stesso. E il divario, pel maggior numero degli astri, cioè per quelli situati fuori del Circolo di precessione, può andare fino a due volte l'obbliquità dell'ecclittica, ossia fino a circa 47 gradi. Alcuni astri si accostano al polo, mentre se ne vengono discostando altri situati nella parte opposta del cielo; e ciascun astro se ne accosta o discosta alternativamente, per un periodo che è rispettivamente la metà dell'intero ciclo di 26,000 anni ([5]).

« La modesta stella, scarsamente di 2ª grandezza, che noi chiamiamo la *polare*, perchè ad occhio nudo mostra quasi coincidere col polo nostro boreale, e che corrisponde all'estremità della coda dell'Orsa minore, non poteva ancor aspirare a questo onore a remote età storiche, come non lo potrà più a lontana scadenza per quelle che seguiranno.

« Tolomeo la indicava come la più australe fra le sette stelle principali di quell'asterismo, e citando Ipparco sul dato di Marino da Tiro, la poneva a 12 gradi $^2/_5$ (12° 24') dal polo ([6]). Verso l'epoca omerica, nella prima metà del IX secolo av. C., quando la precessione era di 38°, il polo del mondo stava a ben 15 gradi di circolo massimo dalla sua posizione presente, e la polare nostra a 16 e più dal polo d'allora ([7]).

« Impossibile pertanto che fino dal XIV secolo avanti l'èra nostra, od anco più tardi comechessia, i Fenici nelle loro navigazioni notturne si regolassero puntualmente sulla nostra stella polare, che essi avrebbero per primi scoperto in tale qualità, come ne fanno loro merito Ernesto Curtius nella

sua storia greca, seguito pure dal Maspero, e il Rawlinson nella sua recentissima della Fenicia: — l'ultima stella nella coda dell'Orsa minore, *la polare dei nostri libri di navigazione*, aggiunge quest'ultimo, a fine di rimuovere ogni dubbiezza (8). A quell'epoca, ossia verso il 1350 av. Cr., con una precessione di 45°, il polo del mondo distava sulla sfera di oltre 17 gradi e mezzo (17° 38′) dal posto in cui lo incontriamo oggidì, e la polare dei nostri libri di navigazione poco meno di 19 dal polo d'allora.

L'astro *sidonio* o *fenicio*, così chiamato in Aristotile ed Arato, Ovidio, Manilio e Flacco, non è già la singola polare nostra, bensì tutta intera la costellazione dell'Orsa minore, la *Cinosura* (*Κυνόσουρα*, la coda ritorta del cane) come allora denominavasi (9), e il polo apparente del mondo cadeva dal lato opposto dell'asterismo, presso la groppa dell'Orsa, anzichè come ora all'apice della coda.

Gli antichi parlano bensì del polo come di una stella fissa ed immobile fra tutte le altre, ma Eratostene ed Ipparco, Vitruvio ed Egino non concordano circa la sua posizione; e in realtà non può assegnarsi per tutta l'èra classica alcuna stella cospicua, a cui il polo avesse a corrispondere con sufficiente prossimità (10).

Anche senza ciò, si può condonare (e ben altro) al genio di Shakespeare l'anacronismo astronomico di aver fatto dire a Giulio Cesare che il suo proposito è fermo come l'astro boreale, il solo fisso ed immoto nel cielo

> But I am constant as the northern star,
> Of whose true fix'd and resting quality
> There is no fellow in the firmament
>
> (*Julius Caesar*, act. III, sc. I);

ma parmi lecito di esigere, senza taccia di pedanteria, un maggior grado di attenzione da parte dei dotti, anche non astronomi, dei giorni nostri.

Ancora più addietro nel tempo, quando gli antichissimi Egizi costruivano e così mirabilmente orientavano le loro piramidi, la polare loro doveva essere stata *Alpha* del Dragone, povera stella in oggi fra la 3ª e la 4ª grandezza, ma forse più lucente in allora, distante dalla polare nostra di oltre 26 gradi, e che fra l'anno 3350 e il 2170 av. C., ossia per un intervallo di 1180 anni, ebbe a trovarsi a meno di 3 gradi ½ dal polo (in avanti o indietro del medesimo), il quale dovette rasentarla e quasi coincidere con essa nel bel mezzo di quel lungo periodo: — la prima polare *storica*, come può dirsi, e la sola anzi che potesse distintamente avvertirsi per forse 30 secoli, prima che venisse la volta della presente polare nostra (11).

Bensì fra l'epoca sidonia e l'omerica il polo del mondo deve aver tagliato nel suo movimento l'arco di circa 11 gradi che divide β dell'Orsa minore, una bella stella di 2ª grandezza verso la schiena dell'Orsa medesima, da κ del Dragone, passando a 6 gradi circa dalla prima e 5 dalla se-

conda: — distanza ancora non grande, e che potea forse consentire di parlare dell'una o dell'altra come dell'astro del polo.

« Venendo di ricambio a tempi dell'èra nostra, io ho pur avuto vaghezza di rendermi conto a qual'epoca la nostra stella polare abbia potuto cominciar ad essere ricordata in tale qualità. — E la ritrovo già in Dante, laddove affigurando l'Orsa minore nella forma di un *corno*, ne fa coincidere la *bocca*, ossia la punta, con quella dello *stelo* o asse del mondo, al quale va d'intorno la *prima rota* celeste, ossia la sfera delle fisse:

> Immagini la bocca di quel corno,
> Che si comincia in punta dello stelo,
> A cui la prima rota va d'intorno.
> (*Par.* C. XIII, v. 10-12)

« Dante medesimo non poteva che ripetere le idee dei cosmografi del tempo suo, i quali doveano attingere probabilmente a fonti arabe. Ora, io rilevo che in Kazwini, il Plinio dell'Oriente, come altri lo ha chiamato, di ben poco anteriore al poeta nostro, in quel capitolo della sua grande opera *Mirabilia rerum creatarum*, che è stato tradotto ed illustrato dall'astronomo Ideler ([12]), e dov'egli minutamente descrive le 48 costellazioni di Tolomeo, a cominciare dall'Orsa minore, viene indicata l'ultima della coda, che gli Arabi chiamano *el-gedi* (الجدي), il capro o capretto, siccome quella che serviva agli astronomi per la determinazione della *Kibla* (قبلة), ossia l'orientazione della Mecca, il punto a cui ogni buon mussulmano deve rivolgersi nella sua preghiera, e che si trova costantemente segnato nelle moschee. E ciò, soggiunse Kazwini, per esser dessa la stella men lontana dal polo.

« E un calcolo approssimativo abbastanza semplice può anche saper dire di quanto in realtà ne andasse allora discosta. Troverebbesi che verso la metà del secolo XIII dell'èra nostra la precessione era di 9 gradi, e il polo dovea incontrarsi a poco più di 3 gradi e mezzo dalla sua posizione presente, e la polare a meno di 5 dal polo. Adesso la polare trovasi un po' più di un grado e un quarto (1° 16′) in avanti del polo, e occorreranno dieci secoli e mezzo prima che il polo, il quale le si viene progressivamente accostando, l'abbia raggiunta verso il 2100, a un minimo di distanza che sarà di men che mezzo grado (28′, secondo il Littrow), e poi oltrepassata di 5 gradi, ossia fino a quel punto in cui essa potrà ancor figurare come la stella del polo al medesimo titolo che così figurava all'epoca di Kazwini e di Dante ([13]).

« Ancor più lontano nel futuro, fra 12,000 anni, la scorta del polo sarà passata a Vega della Lira, la più fulgida gemma, insieme ad Arturo, del cielo boreale, e la più bella fra le polari possibili di tutti i secoli, che ora ne dista di oltre 51 grado, e che potrà esserne discosta essa pure non più di 5. — E allora, per converso, la nostra polare, oggi sì alta ed immota, avrà anch'essa i propri occasi, comunque pur brevi, sotto i nostri orizzonti.

III.

- Varia la distanza polare degli astri; varia di conseguenza, per uno stesso orizzonte, in tempo e luogo, il loro levare o tramontare in relazione con quello del sole, il loro *orto od occaso mattutino o vespertino*, nelle differenti stagioni.

- Gli antichi, fino dai più remoti tempi, aveano avvertito e attentamente spiato tali coincidenze, e se ne avean composto una specie di calendario astronomico, che potea bastare in difetto di meglio agli usi ordinari della vita, ai lavori ed alle occupazioni che corrispondono a ciascuna stagione.

- Si può già averne un'idea nel poema *Le opere e i giorni* di Esiodo, dove le stagioni e i lavori agrari trovansi contrassegnati a questo modo, secondo l'orto e l'occaso annuale di alcuni astri fra i più cospicui; e ancor più partitamente nei *Fasti* di Ovidio, ovvero in Columella ed in Plinio; coll'avvertenza tuttavia che nei detti autori latini le indicazioni sono spesso inesatte, e attinte per lo più a fonti greche ed alessandrine, e perciò non sempre competenti per l'orizzonte di Roma, come avrebbe dimostrato lo Ideler ([14]).

- E al calendario astronomico ne andava solitamente accoppiato anche uno meteorologico. Vi erano astri e momenti propizi e bene augurati, come ve n'eran di avversi e generalmente temuti; e i poeti dell'antichità abbondano in tali indicazioni e riscontri, tanto che l'orto e l'occaso annuale dei vari astri va pur conosciuto fra gli eruditi sotto il nome di orto od occaso *poetico*.

- Aveansi per fauste e liete le Pleiadi (*Vergiliae* dei Latini), il cui primo apparire nel crepuscolo del mattino segnalava l'avvenimento della primavera (*primum Ver*), e apriva il tempo propizio alla navigazione, che si chiudeva invece col loro tramonto in settembre; infauste e tristi le Iadi (*tristes Hyades*), che pur tengon dietro di pochi giorni alle Pleiadi, e avrebbero dovuto, a quanto sembra, seguirne le sorti; era fra le stelle più formidate a certa stagione Arturo, e sappiamo da Demostene che ad Atene veniva fissata una diversa ragione d'interesse nautico pei viaggi al Chersoneso Tracio, secondo che il ritorno dovesse compiersi prima o dopo il levare di quell'astro in autunno ([15]).

- Ma se pure esatti per l'epoca, e più o men buoni altresì per parecchie generazioni, od anco per qualche secolo, quei *Catasterismi*, o *Parapegmi*, ossia affissi, come dicevansi dal venire pubblicamente esposti sopra apposite colonne, doveano però cessare di esserlo a più lunga scadenza. Il più rinomato fra essi, quello di Giulio Cesare, che dovette accompagnarsi al nuovo suo calendario, e al quale mostrano aver attinto gli scrittori latini dianzi ricordati, riuscirebbe ora per noi affatto inservibile.

« Di già l'equinozio vernale o di primavera, che nel computo ordinario suolsi riferire al 21 marzo, se dicesi tuttavia corrispondere per convenzione astronomica al *segno* dell'Ariete, non corrisponde però in fatto alla *costellazione* di egual nome, sibbene a quella che la precede dei Pesci; come non è più la Libra, ma la Vergine, a dividere in equa lance i giorni e le notti autunnali; e alle primavere storiche dell'umanità, or fa 42 secoli, il sole equinoziale era sorto insieme alle Pleiadi, il gruppo più segnalato del cielo, nella costellazione del Toro; il *sollione* non indica più correttamente il sole che entra in Leone nel maggior furore dell'estate al 21 luglio, quando invece non l'incontra ormai più che un mese dopo sul cadere dell'agosto; e via via coi secoli, in quel ciclo di 26,000 anni, ciascun asterismo zodiacale avrà finito a passare per tutte le stagioni dell'anno e a diventarne il segnacolo.

« E in tale movimento non può a meno d'andarne affetta anche la lunghezza stessa delle varie stagioni, stante il concorso dell'altro fatto astronomico della eccentricità dell'orbita della terra, e della ineguaglianza che ne conseguita nella distanza della terra dal sole e nella rapidità del suo moto di rivoluzione: un effetto generale ben noto agli studiosi di Fisica del globo e Climatologia, e che ricorre spesso fra geologi a proposito delle varie dottrine circa il periodo glaciale. Mentre oggi nell'emisfero nostro boreale la stagione estiva, dalla primavera all'autunno, è sensibilmente più lunga dell'opposta invernale (e viceversa per l'emisfero australe), le parti andranno a scambiarsi col tempo, e accadrà rispettivamente il contrario.

« La Cronologia anch'essa, come accennava, non potrebbe dispensarsi da questi dati, ed è anzi in tale riguardo una semplice ancella dell'Astronomia. È il caso di Sirio e del famoso *periodo sotiaco*, o *canicolare*, fra gli Egizi, fondato sul ritorno dell'*orto eliaco* dell'astro (al suo primo spuntare nel crepuscolo mattutino) in supposta coincidenza col solstizio d'estate e col principio dell'inondazione del Nilo, ne è un documento. Tale corrispondenza, che solea celebrarsi con grandi solennità, verificatasi una volta pei due fatti astronomici sull'orizzonte di Memfi nell'anno 2782 av. Cr., secondo il computo dell'Ideler e di G. B. Biot, non potè più avverarsi dappoi, stante il progressivo ritardo dell'astro per effetto della retrogradazione degli equinozi; e se (giusta quel computo) per altra e prettamente fortuita coincidenza, Sirio mostrò sorgere col sole sempre lo stesso giorno del calendario giuliano (il 20 luglio) per il lasso di ben 3000 anni, dal 2782 avanti l'èra nostra fino al 139 di essa (138 per gli astronomi), quando Censorino parla pel primo di quel periodo, ciò sta in relazione col fatto che il calendario giuliano trovavasi esso medesimo in ritardo sul vero, e appunto per l'egual tempo dell'astro. Il solstizio d'estate che avrebbe corrisposto al 18 luglio del calendario giuliano nel 2782 av. C., corrispondette invece al 24 giugno nel 139 dopo; calendario ed astro, procedendo casualmente di conserva, aveano insieme ritardato

di 24 giorni; e il fatto diventerebbe d'immediata evidenza ragionando con un calendario più conforme al vero, quale sarebbe il gregoriano nostro. L'Ideler avrebbe altresì dimostrato che quella singolare coincidenza era venuta meno nel periodo successivo dell'astro, cioè per l'anno 1599; e i calcoli più recenti e completi dell'Oppolzer, se non conducono in modo puntuale agli identici risultati, offrono però dei divari non grandi, e che possono anche rientrare nei limiti di naturale incertezza delle osservazioni ([16]).

IV.

« Varia l'orto e l'occaso annuale degli astri in relazione alle stagioni; varia parimenti, per effetto della precessione, il loro orto ed occaso diurno, e la loro visibilità alle medesime latitudini terrestri, che restano dal canto loro invariate ([17]).

« Secol verrà che un lontano Alighieri, uno di que' massimi astri, i cui ritorni nel firmamento poetico si ragionano egualmente a secoli, se non anco a millenni, non potrebbe più dettare per l'egual sito:

> Quando 'l settentrïon del primo cielo,
> Che nè d'occaso mai seppe nè d'orto.
> (*Purg.* XXX, 1)

« Avvegnachè i *septem triones* del Gran Carro celeste sieno destinati anch'essi, quando che sia, a sapere d'orto e d'occaso alle latitudini nostre. E la scienza ne avverte e misura fin d'ora, per quanto pur lieve, il movimento.

« Viceversa vi sono altri astri, ai quali potrà allora convenire quella sentenza che oggi loro non si converrebbe.

« Allorchè il polo boreale del mondo cadrà nella costellazione della Lira, e financo l'odierna polare sarà giunta per noi a conoscere l'orizzonte, Sirio, la più bella delle fisse, oggi sì bianca e in antico sanguigna ([18]), che sorge di fronte a quella prima dal lato opposto del cielo, il più superbo ornamento delle nostre notti invernali, avrà cessato di esser visibile alle nostre latitudini, e tornerà invece a risplendervi, quasi a compenso, la Croce del Sud, altra fra le glorie del cielo australe, e che da molti secoli ci è tolto di ammirare. La più bella, e insieme la più remota da noi sulla sfera, fra le quattro stelle principali che la compongono (*α Crucis*), dista ora di 27 gradi e mezzo dal polo australe, e non comincia perciò a vedersi se non nell'Alto Egitto al parallelo 27 e mezzo di latitudine geografica. Ma al principio dell'era nostra, la Croce era ancora visibile in Grecia e Sicilia fino al parallelo 38°, quello di Atene e Palermo; e Tolomeo, alla metà del II secolo potè registrarla nel suo Catalogo fra le stelle che formano la maggiore costellazione del Centauro. A tempi ancor più remoti la Croce illuminava altresì le latitudini nostre; e 4000 anni

av. C., alle origini bibliche dell'umanità, avrebbesi potuto scorgerla a sfiorare gli orizzonti del Baltico fino al parallelo 55°.

« E chi sa, secondo le dotte congetture e i calcoli del Saint-Robert [19], che si richiamava in ciò al Capocci ed al Littrow; chi sa che Dante, il quale nel Convito mostrerebbe di avere pur avuto una qualche idea, per quanto vaga, della precessione, non alludesse a quest'ultima circostanza colle famose sue quattro stelle che adornano il polo australe, e che nessuno avrebbe più viste dall'epoca dei primi nostri progenitori; se pur è questo il senso in cui vada inteso il passo famoso del divino Cantore:

> Io mi volsi a man destra, e posi mente
> All'altro polo; e vidi quattro stelle,
> Non viste mai fuor che alla prima gente.
> (*Purg.* I)

« Chi sa, dico, e non altro. — Giacchè converrebbe spiegare come Dante, avendo pur avuto contezza di quelle stelle, sia per relazione di viaggiatori veneti e pisani che visitavano al tempo suo i paesi di mezzodì, e quando la Croce era tuttavia visibile ad Alessandria, in Arabia ed in Persia, sia sul dato di qualche globo celeste di fattura araba, come avvertiva A. Humboldt [20], potesse poi darle per ignote e sottratte una volta per sempre, fin dalle prime origini, alla comune ammirazione; e occorrerebbe oltre a ciò supporre che avesse egli modo di calcolarne la visibilità alle varie epoche in relazione colla latitudine terrestre, o anche solo ne possedesse ben distinto il concetto. Nel qual caso io sospetto altresì che egli avrebbe colto di buon grado l'occasione di esporcelo in chiare e precise note, secondo il suo costume.

« Nè d'altra parte si ravvisa che il poeta avesse bisogno di cosiffatte speculazioni, dal momento che egli collocava il Paradiso terrestre, e con esso la culla della *prima gente*, addirittura nell'emisfero australe, agli antipodi di Gerusalemme, dove suppone di essersi poi trovato egli stesso; come non gli era d'uopo d'alcun calcolo se mai con quella sua prima gente avesse inteso di riferirsi in genere ai più antichi abitanti del globo (poniamo gli Egizi o gli Arabi), ai quali la Croce era anzi rimasta visibile fino ai tempi suoi; nè, viceversa, vi è nulla che accenni aver egli voluto alludere alla sua visibilità nelle regioni nostre più boreali.

« E quando mai, il calcolo andrebbe istituito, non già (come fece il Saint-Robert) sul dato nostro di una precessione alla stregua di 50″ l'anno, sibbene su quello di Tolomeo di soli 36″, un grado al secolo e un periodo (come Dante medesimo afferma nel Convito) di 36,000 anzichè di 26,000 anni; con che tuttavia troverebbesi (se non erro) che la Croce, per l'anno 4000 av. C., dovea pur sempre tornar visibile fin oltre il parallelo 48° di latitudine boreale, se non fino al 55° come nell'altra ipotesi.

« E vengo ormai ad Omero.

V.

L'uranologia siderale omerica è molto scarsa, e comprende insieme al pianeta Venere, che Omero conosce sotto il doppio nome di Espero ed Eosforo, l'astro della sera e quello del mattino, soltanto l'Orsa maggiore od il Carro, Boote, le Pleiadi e le Iadi, Orione, ed il Cane, ossia Sirio.

Altri astri od asterismi, anche fra i più cospicui, o non aveano peranco nome e segno fra i Greci (come già avvertiva Strabone); ovvero, poeta e non cosmografo, Omero non ebbe occasione di alludervi nelle sue epopee. Nessun accenno in particolare al zodiaco, la via celeste del sole, o alla vasta zona della Galassia, o via Lattea; nessuno, o non ben distinto (come all'opposto in Esiodo) all'orto e all'occaso degli astri quale indice delle stagioni ([21]); come d'altra parte nulla che alluda agli equinozi ed ai solstizi, mentre Esiodo mostra conoscere almeno questi ultimi.

L'Orsa od il Carro (poichè Omero accoppia egli medesimo queste due denominazioni) è la sua costellazione polare; e per essa intende le sette stelle che danno la figura principale dell'asterismo: — *septem triones*, i sette bovi da lavoro dei Latini ([22]).

Si navigava nottetempo dai Greci, allora e più tardi, sull'Orsa maggiore, come dai Fenici sulla minore; e all'epoca omerica l'Orsa maggiore, pur rimanendo sempre lontana più che l'altra dal polo, ne era però men discosta che al presente; giacchè il polo è venuto a passare via via d'allora in poi nello spazio interposto fra le due Orse; nè era d'uopo d'altronde di una grande precisione a quei naviganti, e la posizione stessa del polo potea calcolarsi passabilmente *a vista*, secondo la disposizione dell'asterismo a vario momento nel cielo. Non era, cioè, difficile avvertire che l'Orsa nel suo movimento diurno presenta costantemente la schiena al polo, il quale affigura il centro del circolo da essa descritto.

Gli è così che Ulisse, veleggiando nella sua chiatta da Ogigia per Itaca, viene istrutto dalla Dea Calipso di governare in modo da lasciarsi in tempo di notte continuamente l'Orsa (noi diremmo il polo) *sulla sua mano sinistra*:

> *τὴν γὰρ δή μιν ἄνωγε Καλυψώ, δῖα θεάων,*
> *ποντοπορευέμεναι ἐπ' ἀριστερὰ χειρὸς ἔχοντα.*
>
> Hanc enim jussit Calypso, nobilissima dearum,
> ponto navigare ad sinistram manum habentem.
>
> (Od. V, 276-77. — Didot-Dindorf)

E significa (sia detto qui di passaggio) che la rotta andava da ponente a levante, e che perciò Ogigia dovrebbesi ricercare, nel concetto del poeta, ad occidente di Itaca, e della Feacia incontrata su quella via, e non altrimenti ad oriente, come arguisce il Gladstone ([23]), l'eminente uomo di Stato e stu-

dioso di cose omeriche, il quale però mi sembra essere stato poco felice nell'intelligenza di quel celebre passo omerico, il solo d'altronde in cui sia data l'orientazione secondo le stelle.

« Omero asserisce dell'Orsa che essa è la sola che non abbia alcuna parte nei lavacri dell'Oceano:

> *οἴη δ' ἄμμορός ἐστι λοετρῶν Ὠκεανοῖο.*
> Sola vero expers est lotionum Oceani.
> (*Il.* XVIII, 489. — *Od.* V, 275):

a significare che essa mai non tramonta, rientrando così in quel circolo della sfera celeste che noi chiamiamo *di perpetua apparizione*, e gli antichi denominavano il *circolo artico*, ossia dell'Orsa ([21]). Essa *sola* d'altronde, secondo le idee del poeta, il quale non mostra distinguere altri asterismi in quel circolo, e non l'Orsa minore in ispecie, che vuolsi primamente introdotta fra i Greci da Talete, il quale l'avrebbe appresa dai Fenici.

« E lo stesso concetto, pressochè nella stessa forma, per l'una e l'altra costellazione, si trova generalmente ripetuto dappoi fra poeti e scrittori dell'èra classica, per non dire de' più moderni:

> Arctos Oceani metuentes aequore tingi.
> (Virgilio, *Georg.* I, 246)
>
> Tunc primum radiis gelidi caluere Triones,
> et vetito frustra tentarunt aequore tingi.
> (Ovidio, *Metam.* II, 172-73).

Il che è inappuntabile pei climi geografici nostri, poniamo per quello di Roma.

« Viceversa però, ove piacesse riferirsi ai paesi che poteron essere la culla del Poeta, o comunque a lui più dimestici, quell'affermazione così costante non riscontrerebbesi oggi interamente giusta; e qualche parte, se anco non grande, l'avrebbe pur l'Orsa nelle abbluzioni del mare.

« Al presente, infatti, l'estremità della coda dell'Orsa maggiore, o l'apice del timone del Carro, la più australe fra le sette stelle, avrebbe una distanza polare di 40 gradi o poco più (40° 8′ al 1° gennaio 1891), la quale va aumentando, comunque assai lentamente, col tempo. Nella sua *culminazione inferiore*, ossia al punto più depresso del suo movimento diurno, quando passa inferiormente pel meridiano, essa sfiora perciò l'orizzonte (salvo l'effetto della rifrazione che può elevarla di un mezzo grado) al parallelo 40° di latitudine geografica, che è quello che taglia la foce dell'Ellesponto e la sommità della Troade; si tuffa di due gradi della sua distanza polare al 38°, che è il parallelo centrale dell'Ionia, la patria supposta di Omero, quello presso a poco di Smirne o Colofone, Chio od Atene, che se ne contendevano i natali; di 4 gradi al 36°, il parallelo di Rodi, che gli antichi geografi assumevano come l'equatore dell'*οἰκουμένη*, o la terra abitata; e poco al

di sotto, nelle acque meridionali di Creta e di Cipro, abbastanza note al Poeta, verso il parallelo 34° 30′, anche la penultima della coda comincia a lambir l'orizzonte. — Per tutta l'estensione dell'Ellade e dell'Egèo, dall'Olimpo al Capo Tenaro, dall'Ellesponto a Creta (come fra noi pure in Sicilia e climi contermini), l'Orsa anch'essa in qualche misura tramonta, e noi dovremmo ritenere che il poeta sia venuto meno questa volta alla sua abituale esattezza.

« E tuttavia non è facile di persuadersene. A parte pure il suffragio concorde d'imitatori ed interpreti, il suo stesso uditorio, composto come per lo più dovea essere d'uomini abbastanza esperti in cose di cielo e di mare, non avrebbe al certo mancato di redarguirnelo.

« Fatto sta, invece, che all'epoca del poeta l'orizzonte celeste dovea riuscire alquanto diverso da quello in cui ci appare a' dì nostri; e lo aveva già avvertito a questo stesso proposito il Littrow nelle sue *Meraviglie del cielo* (25). La precessione degli equinozi ha fatto variare la distanza degli astri dal polo del mondo, e le stelle dell'Orsa ne erano suppergiù di 11 a 15 gradi men discoste di quello che ora non sieno. L'estremità della coda (η *Ursae Majoris* degli astronomi), che ora dista dal polo di 40 gradi, non ne distava a quell'epoca se non di 25 e mezzo. Al suo punto più basso essa dovea sorgere ancora da più di 9 a 14 gradi e mezzo sui vari orizzonti dell'Ellade e dell'Egèo, e l'intero asterismo potea tornare costantemente visibile in tutto il bacino meridionale del Mediterraneo, e più in giù nell'Alto Egitto, fin presso a quella Tebe ecatòmpila, l'estremo limite delle nozioni geografiche del poeta, e che oggi invece lo vede tramontar tutto quanto (26).

« Vale a dire che in tutto il mondo geografico del Poeta, dalla Troade all'Egitto, non vi era a' tempi suoi alcun punto dove le sette stelle dell'Orsa avessero, giusta la sua osservazione, una parte qualsiasi nei lavacri del mare; come per contrario a' giorni nostri non vi è più alcun punto di quel mondo dove una qualche parte più o men grande esse pure non l'abbiano.

« Il poeta avea pertanto ragione pei tempi suoi, e noi dal canto nostro avremmo torto a non riconoscerlo.

VI.

« Boote, il *bifolco* che guida il Carro, situato in avanti di questo, figura sulle nostre carte celesti una vasta costellazione, che si estende per ben 45 gradi fra l'equatore ed il polo, e nella quale la stella di gran tratto più cospicua sarebbe Arturo, il *Custode dell'Orsa* (Ἀρκτοῦρος, Ἀρκτοφύλαξ), che s'incontra sul prolungamento della retta che congiunge le due ultime del timone: un superbo astro sanguigno di primaria grandezza, il cui nome, ignoto ad Omero, non comincia a comparire che poco stante in Esiodo, scambiato puranco dappoi con quello in genere di Boote. Ed è presumibile, se non certo, che il Boote di Omero non sia altro che la stella singola e così

appariscente di Arturo; non ad ogni modo l'intera costellazione quale s'intese assai più tardi, e che a' suoi tempi non poteva essere ancora tracciata ne' presenti e tradizionali suoi limiti.

« Omero chiama Boote *ὀψὲ δύοντα*, *sero occidentem*, che tardi tramonta, come più comunemente intendesi; ed è il primo accenno a quell'appellativo di tardo, lento, pigro Boote (*tardus, lentus, piger, serus Boötes, Arcturus* o *Arctophylax*), che è poi passato come una specie di frase fatta in tutta la letteratura poetica antica e moderna:

> Sive est Arctophylax, sive est piger ille Bootes.
> (Ovidio, *Fast.* III, 405).
>
> Vertor in occasum, tardum dux ante Booten,
> Qui vix sero alto mergitur Oceano.
> (Catullo, LXVI, 67-68);
>
> Ma quella indugiar tanto e differire
> Che avesse dato volta il pigro Arturo.
> (Ariosto, *Orl. Fur.* XXXI, 26).

« Può anche darsi che, specie per i poeti, l'epiteto riscontri senz'altro alla naturale tardità dei bovi e di chi li conduce, e non è raro altresì che Carro e Bifolco si mandino addirittura confusi in un unico gruppo, come probabilmente nel caso dell'Ariosto: ma parmi che ciò possa difficilmente convenire alle prime origini, e giova ad ogni modo che se ne rintracci una sufficiente ragione cosmografica.

« Nè vi sarebbe difficoltà, considerando (come altri ha già fatto) l'intera costellazione di Boote, e ragionando sul presente stato del cielo.

« Boote costellazione appare lento al moto e tardo al tramonto in causa della sua posizione e della sua grande ampiezza, come altresì perchè discende in direzione pressochè normale all'orizzonte, e dura perciò gran tempo ad immergersi, come avvertivano lo Ideler e il Cornwall Lewis (27).

« Arturo medesimo, singolarmente preso, offre qualche particolarità che parrebbe in certa guisa riscontrare all'eguale concetto. Discosto alquanto dall'equatore, e molto più dall'eclittica, Arturo (come altri astri dell'emisfero boreale in analoghe condizioni) non si confonde mai nei raggi del sole, anche quando questo gli è più vicino, ossia nella costellazione della Vergine; e pur sorgendo, quando è il caso, nello stesso tempo del sole, non tramonta però con esso; il suo *orto* e il suo *occaso eliaci* non vanno di conserva, ma il secondo si trova indugiato notevolmente sul primo; e scomparso il sole col quale è sorto, Arturo può ancora continuare a risplendere durante l'intera notte. Ond'è pure che gli astronomi arabi gli danno nome di *Custode del cielo* (Haris es-sema, حارس السما) (28).

« D'altra parte però, e come importa oggidì lo stato del cielo, non potrebbesi egualmente pronunciare che Arturo sia tardo nel suo movimento o nel suo tramonto [illegible], ove piaccia riferirsi a quest'ultimo senz'altro riguardo.

« Arturo ha oggi una distanza polare che supera i 70 gradi (70° 15′). e che va secolarmente crescendo. e al parallelo 40° di latitudine terrestre esso immergesi di ben 30 gradi della sua distanza polare. ossia pei $\frac{3}{7}$ della distanza stessa. Il suo moto lineare apparente è rapido quanto quello di altre stelle che trovansi egualmente discoste dal polo. e descrivono perciò un circolo eguale; più rapido in assoluto. per l'egual moto angolare. di quante altre hanno una distanza polare minore della sua. e descrivono un circolo minore; e che sono anzi il maggior numero nell'emisfero. E parimenti per quanto concerne il grado d'immersione al punto più basso della rispettiva rivoluzione diurna.

« Senonchè, anche in tale rispetto. le cose doveano stare in differenti termini ad altre e lontane età.

« Anche per Arturo. come per l'Orsa. e in virtù della medesima causa. ossia della precessione degli equinozi. la distanza polare dovea essere molto minore di oggi; e per l'epoca omerica si può calcolare che la differenza fosse di oltre 14 gradi e mezzo. Se oggi noi vediamo Arturo a 70 gradi dal polo. gli osservatori di que' tempi devono averlo scorto a poco più di 55°; e se oggi al parallelo 40° esso immergesi fino a 30 gradi. ossia per $\frac{3}{7}$ della sua distanza polare. allora dovea tuffarsi solo per 15. ossia per la metà tanto in assoluto. e $\frac{3}{11}$ della sua distanza dal polo (2).

« Naturale perciò che dovesse parere molto più tardo al moto e serotino all'occaso di quello che adesso non paia. giusta l'immagine così perspicua di Dante. non meno attento e fine osservatore di Omero:

> Gli occhi miei ghiotti andavan pur al cielo,
> Pur là dove le stelle son più tarde,
> Sì come ruota più presso allo stelo.
>
> (*Purg.*, VIII)

« E ciò tanto più nel confronto con altri astri fra quelli più conti ad Omero e da lui ricordati. quali in particolare le Pleiadi e le Iadi. che stanno nel cielo visibile al lato opposto di Arturo. e gli fanno naturale riscontro. Alcione nelle Pleiadi. la principale del gruppo e presso al centro di esso. ha ora una distanza polare di oltre 66 gradi (66° 14′ al 1° gennaio 1891); Aldebaran, l'occhio del Toro. la più lucente delle Iadi. bell'astro rossigno di 1ª grandezza. è discosta dal polo poco meno di 74 (73° 42′); Arturo a 70 terrebbe giustamente il mezzo fra le altre due.

« Ma così non era ad altre epoche. Il polo del mondo. che si è venuto allontanando di oltre 14 gradi e mezzo da Arturo, si è invece accostato di 12 alle Pleiadi e di 9 e tre quarti alle Iadi; e di tal guisa. quando Arturo stava a 55 gradi dal polo. Alcione dovea trovarsi a 78°. e Aldebaran a più di 83°. e il primo di tali astri apparire perciò tanto più tardo dei due ultimi.

« Varrebbe poi suppergiù un'eguale considerazione. ove piacesse guar-

dare, non più alla singola stella d'Arturo, ma all'intera costellazione di Boote. La quale dovea trovarsi tutt'insieme assai più prossima al polo dell'epoca, ed entrare anzi per una gran parte della sua estensione e con alcune delle principali sue stelle nel circolo di perpetua apparizione per il parallelo 40° di latitudine terrestre. Ond'è che per siffatta parte di essa non avrebbesi potuto al tutto parlar di tramonto, comunque pur tardo; e concorrerebbe di tal guisa una ragione cosmografica a suffragare l'opinione che il tardo Boote di Omero non potesse esser altro che Arturo da solo, o tutt'al più col gruppo inferiore di minori stelle che gli stanno più da vicino.

- Lascio un'altra interpretazione che sarebbe stata proposta di quell'*ὀψὲ δύων*, e che parmi pure possibile in senso grammaticale e cosmografico; e cioè che abbiasi ad intendere, non la tardità di Boote al tramonto, bensì il momento in cui esso trovasi sul suo tramontare nel crepuscolo della sera (*ὀψὲ, vespere*): vale a dire Boote al suo *occaso vespertino*, come suggeriva un erudito germanico, il Krichenbauer ([30]). Nel qual caso, e in relazione col passo omerico dove ricorre quell'espressione, che è nella circostanza del tragitto di Ulisse da Ogigia ai Feaci alla volta di Itaca, avrebbesi anche il dato della stagione; e cioè nel tardo autunno, in novembre, verso quelle che gli antichi chiamavano le notti di Boote o d'Arturo ([31]).

- La prima interpretazione è quella ad ogni modo che viene più generalmente seguìta, e a me non occorre di più per il momento.

VII.

- E con ciò avrei finito; se non fosse che trattando di uranologia omerica, io mi sento tentato ad aggiungere poche parole sopra un punto che concerne il pianeta Venere, del quale (a giudizio pur degli antichi) il Poeta avrebbe fatto due astri distinti, quello del mattino e quello della sera. E si dava merito a Parmenide d'Elèa, ad Ibico, ovvero a Pitagora, di averne primamente tra i Greci stabilito l'identità, seguendo, a quanto pare, le osservazioni di Egizi o Caldei ([32]).

- Tutto fonderebbesi in tale riguardo sulla duplicità del nome (Eosforo ed Espero), che manteniamo d'altronde anche noi (Lucifero ed Espero), e sul dato negativo del non accennarsi espressamente dal Poeta che si tratti di un astro unico. E non sarebbe così da solo ben valido argomento; tanto più che l'uno e l'altro nome non ricorre che una sola volta in Omero.

- Giudicherebbesi invece, a primo aspetto, che agli osservatori per quanto volgari, poniamo, dell'età di Esiodo, se non anco a quelli non molto più remoti dell'età omerica, i quali primi seguivano di già con tanta sollecitudine il movimento degli astri, registrandone l'orto e l'occaso in relazione col sole alle varie stagioni, non dovesse essere a quel modo sfuggito un fenomeno che a noi sembra, relativamente parlando, di facile e quasi ovvio accertamento.

« Bastava, cioè, aver osservato Venere, che è sì cospicua anche in pien crepuscolo, nel momento in cui si svolge dai raggi del sole, e poi seguitarla via via nella sua progressiva elongazione da esso, che non supera mai, o solo di poco, i 47 gradi in longitudine ([33]), ossia qualcosa più di tre ore in tempo; e poscia nel suo ritorno, e fino a che s'immerge nuovamente e scompare nel lume del maggior astro, per emergerne poco tempo appresso dalla parte opposta, dilungarsi e tornare un'altra volta, rifacendo di continuo lo stesso cammino, ora in avanti, ora indietro del sole, in modo analogo al nostro proprio satellite, stella del mattino in un caso e della sera nell'altro. E il tempo, nel quale ciascun ciclo si compie non è neppure lunghissimo, corrispondendo a quella che si chiama la *rivoluzione sinodica* del pianeta rispetto alla terra, ossia di 584 giorni; nel qual termine Venere si trova due volte in congiunzione col sole (congiunzione *inferiore* e *superiore*), e due al massimo della sua digressione, ora nell'uno ed ora nell'altro senso.

« Poteva esser malagevole, e serbata a tempi più colti, la formolazione appropriata e precisa del fenomeno; non egualmente, parrebbe (e ne giudichino, se mai, i più competenti), l'avvertire all'ingrosso il moto proprio dell'astro in relazione alle fisse ed al sole, e quanto basta per accertarne l'identità.

« E tanto più che l'attenzione dovea esservi vivamente attratta, allora come oggidì; dacchè Venere, sia essa mattutina o vespertina, non ha la sua pari fra le stelle del cielo, con quella sua luce bianchissima, riverberata da una superficie, la cui *albèdine* o potere riflettente ritiensi agguagliare per poco quella della neve appena caduta; molesta anzi nel telescopio per soverchio d'intensità, e restia a lasciarsi penetrare e scrutare a fondo sino al corpo dell'astro, da un occhio che non sia quello divinatore del nostro Schiaparelli: tale financo, allorchè tocca al massimo del suo splendore, da potere gittar ombra sensibile, ed essere scorta distintamente in pien meriggio ([34]).

« E vi è stato un giorno ben solenne nei fasti del nostro nazionale risorgimento, in cui il fulgido pianeta, astro in allora del mattino e presso al massimo della sua digressione occidentale, si lasciò scorgere ed ammirare di questa guisa, quasi venisse ad auspicare o far plauso alla nostra fortuna: il giorno del 27 novembre 1871, quando l'Italia affermossi col suo Parlamento la prima volta qui in Roma.

« E Omero, il poeta fatidico, avrebbe anche potuto credere alla realtà dell'auspicio; a noi la scienza indice altro modo di ragionare. — E tuttavia poco monta. Volendo pur conchiudere col poeta nostro, noi possiamo invocare la sentenza che egli pone in bocca al più moralmente simpatico de' suoi eroi, e farcene una divisa che per qualsiasi evento non può temere disdetta di scienza: — *Augurio ottimo e solo è il servire la patria*.

Εἷς οἰωνὸς ἄριστος, ἀμύνεσθαι περὶ πάτρης
Unum auspicium praestantissimum, pugnare pro patria
(*Il.* XII. 243)

NOTE

(1) I minuti secondi di grado contenuti in 360° sono 1,296,000; e perciò $\frac{1296000}{50} = 25{,}920$ anni. Parimenti, i minuti secondi contenuti in 1° sono 3600; e quindi $\frac{3600}{50} = 72$ anni. Ritenendo invece la precessione costante in 50″.211, avrebbesi rispettivamente $\frac{1296000}{50.211} = 25.811$, e $\frac{3600}{50.211} = 71.697$. Circa quest'ultimo dato di 50″.211 veggasi Faye, *Cours d'Astronomie de l'École Polytechnique.* 1881-83. T. II, part. II, l. V, c. XXV.

(2) Ludwig Ideler, *Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie*, 1831; 2ª ed. (invariata), 1883, pag. 585. — La variazione sarebbe di 48″ (minuti secondi di grado) al secolo, ossia 0″.48 all'anno, e quindi più di cento volte minore di quella della precessione, e l'obbliquità dell'ecclittica non oscillerebbe, secondo Laplace, che di 1° 21′, in più ed in meno rispetto a quello che sarebbe il suo stato medio. Questa oscillazione è dovuta essa medesima a un duplice movimento: cioè, del piano dell'ecclittica per sè, e del piano dell'equatore. Il piano dell'ecclittica può oscillare, entro un periodo secolare lunghissimo, in limiti di circa 5 gradi (4° 53′ 23″, secondo Laplace, 4° 51′ 42″, secondo Leverrier); ma siccome un tale movimento affetta pur quello del piano dell'equatore, facendolo variare nll' egual senso, ne deriva che la *scambievole inclinazione dei due piani*, ossia l'obbliquità dell'ecclittica rispetto all'equatore, non può mai eccedere la misura anzidetta di men che due gradi e tre quarti in totale.— James Croll, *Climate and Time.* 1875, c. XXV, pag. 398-99. — Invece il Günther, facendo variare l'obbliquità dell'ecclittica di circa *sei gradi* (?), parrebbe confondere il movimento isolato dell'ecclittica con quello scambievole dei due piani. — Prof. dott. Siegmud Günther, *Handbuch der matematischen Geographie.* Stuttgart, 1890, pag. 736-37. — Per calcoli approssimativi, e distanze *storiche* comunque lunghe di tempo, si può riguardare come assolutamente fisso il polo dell'ecclittica rispetto a quello mobile del mondo, e invariate perciò anche le posizioni delle stelle rispetto a quel primo polo o al piano dell'ecclittica corrispondente.

(3) Nel caso del palèo ordinario, in cui il centro di gravità cade al di sopra del punto d'appoggio, i due movimenti di rotazione, l'uno del palèo intorno a sè stesso, e l'altro del suo asse di rotazione intorno alla verticale, quando il palèo gira inclinato sopra di essa, si effettuano nel medesimo senso; ma se, come può ottenersi in un piccolo apparecchio di fisica che serve alla dimostrazione dei moti rotatorî, si fa in modo che il centro di gravità cada al di sotto del punto d'appoggio, i due movimenti avvengono in senso inverso l'uno dell'altro, precisamente come nel caso astronomico della precessione, dove il movimento precessionale è retrogrado, mentre quello di rotazione e rivoluzione della terra è diretto.

(4) La posizione degli astri sulla sfera si determina in doppia maniera, ossia mediante due sistemi di *coordinate uranografiche* fisse, indipendenti dal moto diurno, prese in relazione al piano dell'equatore, ovvero dell'ecclittica. Il calcolo dà modo di passare dalle une alle altre senza difficoltà. Nel primo caso si hanno le cosidette *coordinate equatoriali*, e nel secondo le *ecclittiche.* Le coordinate equatoriali sono l'*ascensione retta*, che dà la distanza angolare dell'astro lungo l'equatore a partire dall'equinozio di primavera, proce-

dendo da occidente ad oriente, in gradi da 0° a 360°, oppure in ore di tempo da 0h a 24h (un'ora per ogni 15 gradi); e la *declinazione*, che dà la distanza dall'equatore verso il polo, in gradi da 0° a 90°, e che è essa medesima *boreale* od *australe* (indicata pure rispettivamente coi segni algebrici + e —), secondo che cade verso l'uno o l'altro polo dello stesso nome. Le coordinate eclittiche sono le analoghe delle equatoriali, contate allo stesso modo in gradi, e chiamansi rispettivamente la *longitudine* e la *latitudine* (celesti), come le ordinarie geografiche, salvo che sono riferite all'eclittica, anzichè (come quest'ultime) all'equatore. L'equinozio vernale è il punto di partenza delle longitudini come delle ascensioni rette. Le *distanze polari* sono il complemento a 90° delle rispettive declinazioni o latitudini. — In forza della precessione, *aumenta* in modo continuo ed uniforme col tempo la *longitudine* dei singoli astri; resta invece *invariata* la loro *latitudine*; variano con legge assai più complicata l'ascensione retta e la declinazione; quest'ultima cresce e decresce alternamente per ciascun astro in uno stesso periodo di precessione. Così accade perchè è il polo dell'equatore a girare intorno a quello d'eclittica; mentre accadrebbe rispettivamente l'inverso fra le coordinate equatoriali e le ecclittiche, se fosse invece il polo dell'ecclittica a muoversi intorno a quello dell'equatore. — Come avvertiva G. B. Biot, è stata la circostanza che gli astronomi Greci ragionassero generalmente le posizioni degli astri per coordinate ecclittiche, quella che ha singolarmente agevolato ad Ipparco la scoperta della precessione. Comparando le proprie osservazioni con quelle dei più antichi osservatori, trovò che erano aumentate in egual grado tutte le longitudini, mentre rimanevano inalterate le latitudini, al modo che accadrebbe per un rivolgimento regolare dell'intera sfera delle fisse da oriente a occidente parallelamente all'ecclittica, supponendo immobile la terra. La scoperta sarebbe riuscita incomparabilmente più difficile, e chi sa di quanto indugiata, ragionando invece per coordinate equatoriali, come usavano fare i Cinesi. — La storia della scoperta si può già vedere in Copernico, *De revolutionibus orbium cœlestium*. L. III, c. II. Vi è pure fornita in modo adequato, in relazione col moto proprio della terra, la spiegazione *geometrica* del fenomeno; non naturalmente la *meccanica*, che attendeva con Newton la grande coperta dell'attrazione universale.

Si sa poi che alla precessione degli equinozi si accoppia un fenomeno analogo, che è quello conosciuto sotto il nome di *nutazione*, dipendente dall'attrazione della luna e in rapporto col movimento periodico dei *nodi* della sua orbita: — un fenomeno quest'ultimo, che rappresenta per il nostro pianeta l'equivalente della precessione dei punti equinoziali per la terra, salvo che in questo caso il periodo sarebbe di soli 18 anni 214 giorni, in luogo dei 36.000 anni, che è nell'altro. Stante l'effetto combinato della nutazione, il circolo di precessione, che il polo del mondo descrive intorno e quello dell'ecclittica, affigura una curva ondulata, la quale fa variare alternamente la distanza fra i due poli per fasi di 18 a 19 anni. L'effetto però è minimo ad ogni modo, e affatto trascurabile in ricerche come le presenti nostre.

(5) La distanza massima e la minima si hanno allorchè l'astro cade sul medesimo circolo massimo della sfera celeste che passa per il polo del mondo e per quello dell'ecclittica, ed è il circolo che si chiama il *coluro dei solstizi*, posto ad angolo retto coll'altro che si denomina il *coluro degli equinozi*, e a 90°-270° dall'equinozio vernale, sia in longitudine che in ascensione retta, mentre il primo corrisponde a 0°—180°. I due circoli son mobili entrambi per effetto della precessione. — Si ha la distanza minima quando l'astro cade dalla parte del polo del mondo, o fra i due poli, e la massima quando cade dalla parte opposta, ossia da quella del polo dell'ecclittica. Quest'ultima distanza, ossia la massima, equivale alla distanza dell'astro dal polo dell'ecclittica (la sua *co-latitudine*), più l'obliquità dell'ecclittica stessa, che dà essa medesima la distanza del polo del mondo da quello dell'ecclittica (la *co-latitudine* del polo del mondo); la minima equivale invece alla differenza fra le due distanze anzidette. Chiamando *colat.* la distanza polare ecclittica

dell'astro, ed ε l'obbliquità dell'ecclittica, ritenute entrambi costanti, la distanza massima dal polo del mondo andrebbe pertanto espressa da

$$colat. + \varepsilon,$$

e la minima da

$$colat. - \varepsilon:$$

e l'una e l'altra (rispettivamente pel segno) dalla formola unica

$$colat. \pm \varepsilon.$$

Se l'astro si trovasse sul circolo stesso di precessione, la sua co-latitudine sarebbe eguale all'obbliquità dell'ecclittica; e perciò la sua distanza massima dal polo del mondo risulterebbe $= 2\varepsilon$, e la minima $= \varepsilon - \varepsilon = 0$; ossia in quest'ultimo caso coinciderebbe col polo stesso.

Sarebbe, con poco divario, il caso della polare nostra, quando il polo del mondo se ne sarà discostato al massimo, o l'avrà invece raggiunta.

Per gli astri situati fuori di quel circolo, la distanza massima è sempre maggiore di 2ε; per quelli situati dentro è invece minore.

Pei primi la *differenza* fra la distanza massima e la minima equivale in ogni caso a 2ε; pei secondi è minore di tale quantità; e tanto minore, quanto l'astro e più vicino al polo dell'ecclittica, equivalendo a 2 *colat.*

Per un astro situato a quest'ultimo polo, tale differenza è nulla, essendo $colat. = 0$, e si ha la distanza *costante* $= \varepsilon$.

In generale, per un astro situato entro il circolo di precessione, l'espressione

$$colat. - \varepsilon,$$

fornisce un valore negativo, essendo in tal caso *colat.* minore di ε; ma può all'uopo evitarsi, scrivendo in quella vece

$$\varepsilon - colat.;$$

il che non altera il valore aritmetico del risultato, non trattandosi d'altro che della differenza fra i due termini, la quale non muta col mutar che si faccia l'ordine dei termini stessi. Ponendo, ad esempio, $colat. = 10°$, $\varepsilon = 22° 30'$, la differenza è sempre $= 13° 30'$, sia che facciasi $10° - 23° 30'$, ovvero $23° 50' - 10°$.

(6) Claudii Ptolomaei, *Geographia* (Didot-Müller). Cap. VII, 4: *Παραδίδοται δὲ ὑπὸ τοῦ Ἱππάρχου τῆς μικρᾶς Ἄρκτου ὁ νοτιώτατος, ἔσχατος δὲ τῆς οὐρᾶς ἀστὴρ ἀπέχειν τοῦ πόλου μοίρας ιβ΄ καὶ δύο πέμπτα* (*Traditur autem ab Hipparcho Ursae minoris stella maxime australis, quae est ultima caudae, a polo distare gradus* $12\frac{2}{5}$).

(7) Il calcolo d'altronde può farsi in modo abbastanza semplice. Si tratta, cioè, di risolvere un triangolo sferico, di cui sono conosciuti due lati a, b, eguali fra loro e all'obbliquità dell'ecclittica, al cui polo s' intersecano, ed è conosciuto egualmente l'angolo compreso C, che è quello della precessione per l'epoca assunta; e resta a determinarsi in arco di gran circolo il terzo lato c. Essendo pertanto isoscele il triangolo, la nota formola trigonometrica

$$\cos c = \cos a \times \cos b + \mathrm{sen}\, a \times \mathrm{sen}\, b \times \cos C.$$

diventa

$$\cos c = \cos^2 a + \mathrm{sen}^2 a \times \cos C.$$

E facendo $a = b = 23° 30'$, e $C = 38°$, quale sarebbe per l'epoca omerica, avrebbesi molto prossimamente

$$\cos c = 0.841 + 0.159 \times 0.788 = 0.966292,$$

che corrisponde ad un arco di $14° 55'$. Il quale esprimerebbe la distanza del polo del mondo all'epoca anzidetta dalla sua posizione attuale. La distanza della polare risulta naturalmente maggiore, trovandosi questa in avanti del polo attuale, verso occidente, poco più

di 1° 16'. Pei casi analoghi non si ha che a far variare l'angolo *C*, secondo il valore da attribuirsi alla precessione. E il calcolo potrebbe anche eseguirsi, con passabile precisione (tranne il caso di valori molto piccoli), graficamente sopra un globo celeste, dopo aver segnato al punto voluto la posizione del polo dell'epoca lungo il circolo di precessione.

(5) E. Curtius, *Griechische Geschichte*. 5ª ed. 1878. T. I. pag. 39, e nota 17. G. Maspero, *Histoire ancienne des peuples de l'Orient*. 4ª ed. 1884, pag. 251. — George Rawlinson, *History of Phoenicia*. 1889. C. IX, pag. 281, e c. XIV, pag. 412: « The last star in the tail of the Little Bear, the polar star of our own navigation books, was fixed upon by the Phoenicians, probably by the Sidonians, for this purpose (*night sailing*), and was practically employed as the best index of the true north from a remote period. » — Così altri molti; e, per esempio: Claude Regnier Conder, *Syrian Stone-lore, or the monumental History of Palestine*. 1886, pag. 108: « The Phoenicians were the first to steer by the pole-star in the Mediterranean ». — Può dirsi che sia l'opinione generale fra gli odierni storici dell'Oriente, che in ciò non fanno che ripetersi. — A. H. Sayce, *The ancient Empires of the East*. 1884, pag. 208; R. Bosworth Smith, *Carthage and the Carthaginians*. 1878, pag. 2; cadono nel medesimo abbaglio. — E parimenti Willi Müller, *Die Umsegelung Afrikas durch phönizische Schiffer ums Jahr 600 v. Chr. Geb.* 1890, pag. 69, citando Movers e John Kenrick. — Correttamente invece Cornwall Lewis, *An Historical Survey of the Astronomy of the Ancients*. 1862. C. VIII, sect. 1, pag. 447; riportandosi ai medesimi testi antichi, non bene intesi da altri. — Non altrettanto (probabilmente per una semplice inavvertenza) Agnes M. Clerke, *The System of the Stars*. 1890, pag. 2: « The Little Bear was introduced from Phoenicia, when the Pole-star became the mariner's cynosure ». Sarebbe stato più corretto: « when the cynosure became the mariners Pole-star » — E in generale può dirsi esservi lo scambio continuo fra stella polare (ted. *Polar-Stern*) e costellazione polare (ted. *Polar-Gestirn*), e potea valer la pena di rilevarlo; tanto più che gli errori di questa fatta sono tutt'altro che insoliti, e si ripetono per tradizione anche fra scrittori che pur contano abitualmente fra i più corretti. Nessun equivoco per contrario nei testi antichi, ai quali i citati scrittori spesso riportansi in modo esplicito, come può vedersi dalla Nota seguente.

(6) Ecco alcuni testi *in extenso*, affinchè non rimanga dubbio in proposito.

Ovidio, *Fast.* III, 107:

> Esse duos Arctos, quarum Cynosura petatur
> Sidoniis, Helicen Graia carina notet.

Id., *Trist.* IV, 3, 1:

> Magna minorque ferae, quarum regis altera Graias,
> Altera Sidonias, utraque sicca, rates.

Manilio, *Astronomicon*. I, 292 seq. (ed. Nisard), l'autore ed il passo più comunemente invocati:

> Summa tenent ejus miseris notissima nautis
> Signa per immensum cupidos docentia pontum:
> Majoremque Helice major decircinat arcum.
> Septem illam stellae certantes lumine signant
> Qua duce per fluctus Graiae dant vela carinae.
> Angusto Cynosura brevis torquetur in orbe,
> Quam spatio, tam luce minor; sed judice vincit
> Majorem Tyrio. Poenis haec certior auctor
> Non apparentem pelago quaerentibus oram

Tutto ciò deriva da Arato (circa il 270 av. C.), il cui poema astronomico (*Phaenomena et Prognostica*) ci resta, oltrechè nel testo, anche nella versione metrica latina (incompleta) di Cicerone, e nell'altra più elegante di Cesare Germanico. Eccone il passo originale

colla traduzione latina letterale: donde risulta che Manilio esso medesimo non fa presso a poco che tradurre:

. . . . . *δύω δέ μιν (πόλον) ἀμφὶς ἔχουσαι*
Ἄρκτοι ἅμα τροχόωσι. τὸ δὴ καλέονται Ἅμαξαι.
αἳ δ' ἤτοι κεφαλὰς μὲν ἐπ' ἰξύας αἰὲν ἔχουσιν
ἀλλήλων, αἰεὶ δὲ κατωμάδιαι φορέονται,
ἔμπαλιν εἰς ὤμους τετραμμέναι . . . .
καὶ τὴν μὲν **Κυνοσουράν** *ἐπίκλησιν καλέουσιν,*
τὴν δ' ἑτέρην Ἑλίκην. Ἑλίκῃ γε μὲν ἄνδρες Ἀχαιοὶ
εἰν ἁλὶ τεκμαίρονται ἵνα χρὴ νῆας ἀγινεῖν.
τὴν δ' ἑτέρην Φοίνικες πίσυνοι περόωσι θάλασσαν.
ἀλλ' ἡ μὲν καθαρὴ καὶ ἐπιφράσσασθαι ἑτοίμη
πολλὴ φαινομένη Ἑλίκη πρώτης ἀπὸ νυκτός·
ἡ δ' ἑτέρη ὀλίγη μέν, ἀτὰρ ναύτῃσιν ἀρείων.
μειοτέρῃ γὰρ πᾶσα περιστρέφεται στροφάλιγγι·
τῇ καὶ Σιδόνιοι ἰθύντατα ναυτίλλονται.

. . . . . Duae autem ipsum (*polum*) circa tenentes
Ursae una currunt: eoque vocantur Plaustra.
Quae quidem capita ad lumbos semper habent
invicem, semperque humeris admotae feruntur,
resupinae in humeros versae. . . . .
Atque sane quidem Cynosura cognomine dicunt,
alteram vero Helicen. Helice quidem viri Achivi
in mari signant quo oporteat naves dirigere:
altera porro Phoenices fisi persulcant mare.
At illa quidem clara (*est*) ac observatu prompta
Helice, multa lucens a prima nocte:
altera vero obscura quidem, sed nautis melior;
minori enim tota circumversatur orbe:
qua etiam Sidonii rectissime navigant.

(Arat., *Phaen.*, v. 26 seq. — Didot-Koehly)

Si avverta quel *tota circumversatur* (*πᾶσα περιστρέφεται*), riferito all'Orsa minore che gira *tutta quanta* intorno al polo, compresa quindi anche la polare nostra, che all'epoca di Arato dovea distare dal polo di oltre 13 gradi, ed esserne anzi la più discosta (come all'epoca d'Ipparco e di Tolomeo) fra le sette stelle principali di quell'asterismo.

I nomi poi di Elice per l'Orsa maggiore e di Cinosura per la minore derivano dal modo con cui i Greci si rappresentavano quegli asterismi, e che può essere diverso per altri osservatori. Dante, come più innanzi si accerna nel testo, scorgeva nell'Orsa minore la figura di un *corno*; gli Arabi, con triste immagine, vi ravvisano (per le quattro stelle del quadrilatero) una *bara* (نعش *na'sh*); i nostri marini, a testimonianza del Falcone, citato dal Guglielmotti (*Dizionario marino e militare*) una boa d'ormeggio, donde il nome altre volte fra essi comune di *Bogina*. Cinosura, la *coda del cane*, per l'Orsa minore, sarebbe stato d'altronde pei Greci il senso originario, secondo lo scoliaste di Omero, *Il.* XVIII, 487 (*διὰ τὸ ὡς κυνὸς ἔχειν ἀνακεκλασμένην οὐράν. per avere una coda ritorta come quella del cane*); e solo più tardi di Cinosura e di Elice (*voluta*) sarebbonsi fatte, al solito, due ninfe. — Ludwig Ideler, *Untersuchungen über den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen.* Berlin. 1809, pag. 8.

Non so poi quanto possa esser esatto che i Greci, anche una volta introdotta fra loro l'Orsa minore, abbiano tuttavia continuato a regolarsi sulla maggiore, tanto meno adatta dell'altra. Bensì (come si è veduto) i testi concordano su questo punto, a meno che non si risentano della tradizione per quella che era certamente stata la pratica originaria.

(10) L. Ideler, *Sternnamen*, pag. 9-10.

(11) John Herschel, *Outlines of Astronomy*, n 319. — Richard A. Proctor, *The Great Pyramid*, 1883, c. III. — Herschel assumeva la costruzione delle grandi piramidi verso la prima delle indicate due epoche, al 2170 av. C., ossia circa 4000 anni fa, quando perciò la precessione doveva equivalere (secondo i suoi dati) a 55° 45′; Proctor preferirebbe invece la seconda di tali epoche, al 3350 av. C. o in quel torno: nel qual caso la precessione andrebbe ad oltre 72°. A quest'ultima epoca l'equinozio di primavera cadeva esattamente fra le corna del Toro, poco lontano dalle Iadi; ma non errava però Virgilio per il suo tempo, come ne lo appunta il Proctor (pag. 147), nè vi è luogo a supporre che egli si facesse l'eco di un'antichissima tradizione, scrivendo:

> Candidus auratis aperit quum cornibus annum
> Taurus, et adverso cedens Canis occidit astro.
>
> (*Georg.* I. 27)

Dappoichè il poeta intendeva parlare dell'anno *rurale*, e non del *civile*; il quale ultimo cominciava nel segno del Capricorno, al solstizio d'inverno, mentre il sole entrava nel Toro al 17 aprile, ossia al principio dell'anno colonico in primavera.

(12) L'opera già citata *Ueber den Ursprung und die Bedeutung der Sternnamen*, ossia sull'origine e la significazione dei nomi delle stelle, comprende per l'appunto, insieme alla traduzione tedesca ed al testo arabo, un ampio e particolareggiato commentario, che è la parte originale dell'opera stessa, la quale può dirsi fondamentale in questo argomento. — Kazwini sarebbe morto nel 1283. E già molto tempo innanzi (intorno al 1000) Ebn-Junis avea trattato dell'orientazione della Mecca, appoggiandosi alla polare, in uno speciale capitolo della sua opera astronomica; e così pure, prima di lui, e spesso da lui citato, El-Naiziri, altro astronomo arabo del 10° secolo. Ed era anzi stato quello uno degli scopi utili e necessari dell'Astronomia, in servizio del culto mussulmano, fino dai primi tempi dei Califfi Abassidi, come avverte lo stesso Ideler: — scopo analogo, potrebbe dirsi in certo riguardo, a quello dell'Astronomia nautica presso le nazioni nostre.

(13) Al principio del secolo 16° il nome di *stella polare* era già comune fra i Cosmografi, e solo si dava talvolta al *polo* come tale, seguendo l'idea degli antichi che al polo dovesse pur corrispondere una qualche stella. Così può vedersi (ad esempio) nell'opera altre volte ben nota e tradotta in più lingue del celebre Pietro Apiano (*Bienewitz*): *Cosmographia Petri Apiani* (1523) *per Gemmam Frisium* (Anversa, 1550), dove al c. IX si propone il problema di determinare il punto giusto del polo. « Stella polari (circa quam punctus seu vertex « mundi immobilis consistit) incognita, in ejus cognitionem duplici via utiliter pervenire. Ima« ginare ergo unam lineam rectam ab extremis duabus stellis majoris Ursae, seu rotis plaustri. « usque ad proximam stellam, quae huic *lineae obviaverit, et habebis* stellam polo mundi « proximam, quae a naucleris *Stella maris*, ab Astrologis vero *Alrukaba* dicitur. Eiusmodi « igitur stellarum situm et effigiem (quae Ursam seu Plaustrum figurant) vides hic, lector. « in figura sequenti. Ibidem enim linea albis scissura producta (*una delle figure che cor« redano il testo*) indicat stellam polarem. Non quod polus sit, sed stella polo mundi « proxima ». — « Est autem polus ille mundi punctus imaginarius non sensibilis, juxta « quem dicta stella movetur ».

E sta bene, salvo l'inutile e poco scientifica confusione dei nomi. — L'altro modo di determinazione sarebbe mediante la bussola (*organum viatorium, compassus*). — Quanto al nome di *Alrukaba*, di origine araba, sappiamo dall'Ideler che trovasi già nelle Tavole alfonsine, alle quali avevano collaborato degli Israeliti, e deve significare il *Carro*, un veicolo, da una radice *rakab* che è comune alle varie lingue semitiche.

All'anzidetta epoca, che è quella di Copernico, cioè intorno al 1530, la precessione era di 5°, il polo del mondo distava dalla sua posizione attuale un po' più di 2 gradi (2° 5′), e la polare nostra 3 ½ circa. — Ciò per quella che direi la sua storia.

Il 1° gennaio 1888 la longitudine della polare era di 87° 1′, e differiva perciò di men che 3 gradi da quella del polo, che è di 90°. Sarebbe quindi venuta a coincidere col polo in longitudine nello spazio di circa tre volte 72 anni, ossia in 215 anni, verso il 2103. L'*Annuaire du Bureau des Longitudes* (1891, pag. 139) fissa la distanza minima a 26′, anzichè 28′ come Littrow, e l'epoca al 2605, errore materiale in luogo di 2105, o forse 2103.

Vega (α della Lira), di cui si parla poco innanzi nel testo, avrebbe una latitudine ecclittica di 61° 44′, e perciò una colatitudine o distanza polare ecclittica di 28° 16′. La sua distanza minima dal polo (nota n. 5) sarà perciò di 28° 16′ — 23° 30′ = 4° 46′, ragionando al solito, e per quanto a noi basta, in via approssimativa.

(14) L. Ideler, *Handbuch*. T. II, pag. 585, riferendosi alla sua precedente Memoria negli Atti della R. Accademia di Berlino per gli anni 1822-23 (1825): *Ueber den astronomischen Theil der Fasti des Ovid* — Si può pur vedere, pei singoli punti, nell'edizione e Commento dei Fasti di Ovidio di Hermann Peter, *P. Ovidii Nasonis Fastorum Libri tres*. Lepzig, 1874. — Vale altrettanto anche per Columella e Plinio, i quali attingono alle medesime fonti e cadono abitualmente nel medesimo errore. — Quei *Parapegmi* erano conosciuti sotto un tal nome in Grecia fino dal V sec. av. C.; e di que' pronostici meteorici che ad essi aggiungevansi, come si pratica pei nostri *lunarî* popolari, e dei quali è cenno più innanzi nel testo, ci rimangono numerosi frammenti in Gemino (*Introd. ad Phaenomena Arati*). — Tannery, *Pour l'histoire de la science hellène*. Paris, 1887, c. III, 6, pag. 66. — È opinione degli Egittologi che gli Egizi fossero già in possesso di simili tavole del levare e tramontare degli astri fino dalle più antiche Dinastie memfitiche. — Maspero, Op. cit., l. I, c. II, pag. 71.

(15) W. H. Smith (Rear-admiral), *The Mediterranean. A Memoir physical, historical and nautical*. 1854, Part. III, pag. 276. — Le Pleiadi formano un ammasso, che è il più spiccato, ed anzi unico nel suo genere, in tutto il nostro cielo visibile, e perciò sempre avvertito in ogni epoca e da tutti i popoli, e seguìto con singolare attenzione. Il volgo fra noi le conosce per le *Gallinelle*, la *Chioccia coi pulcini*, la *Racchetta*, ed altri nomi consimili suggeriti dalla forma ed apparenza del gruppo. E similmente in altri paesi: la *Poussinière* in Francia, *die Gluckhenne*, la chioccia, in Germania, ἡ Πούλια, o Πούλεια (il pollaio) fra i Greci d'oggi. Gli autori dal canto loro dissentono circa l'etimologia del nome comune, e d'altronde antichissimo, di Pleiadi, e i più vorrebbero riferirlo a πλέω, πλεῖν, navigare, per la circostanza indicata che il loro *sorgere mattutino*, ossia il loro primo apparire nel crepuscolo del mattino (*orto eliaco*), apriva la stagione propizia per prendere il mare in primavera. Io dubito invece che siffatta etimologia, alla quale non vi è nulla che alluda nei più antichi poeti, siccome Omero ed Esiodo, si risenta un po' troppo dell'*ex post facto*, e parrebbemi più naturale e conforme alle origini l'altra da πλέος, πλεῖος, πλεΐονες, *plus, plures*, ossia le *multiple*. Sarebbe pur quella seguita dagli Arabi, che chiamano le Pleiadi *el-Thoraia* (الثريا), un diminutivo che significa le piccole numerose, *parvulae plurimae*. Noi stessi usiam dire una *pleiade* per una pluralità di oggetti più o meno cospicui. — Si può pure vedere Agnes M. Clerke, Op. cit., c. XV, che conchiude nell'egual senso (pag. 221). — E alcunchè di simile potrebb'essere avvenuto circa l'etimologia delle Iadi, supposta per lo più da ὕω, ὕειν, piovere, ossia le *piovose*, avendosi esse quale prodromo indicatore della stagione delle pioggie. Il che è vero del loro *tramonto mattutino*, in autunno, pur rimanendo la circostanza cosmologica avvertita nel testo che non vi è gran distanza fra i due asterismi delle Iadi e delle Pleiadi, i quali entrano del pari nella maggiore costellazione del Toro.

(16) L. Ideler, *Historische Untersuchungen über die astronomischen Beobachtungen der Alten*. Berlin, 1806. — Gli studi di G. B. Biot sopra questo che era stato per esso una specie di argomento di predilezione, e che datano dal 1831, vennero da lui stesso riassunti nel T. IV della sua Astronomia (3ª ed. 1847), e nell'Introduzione ai suoi *Études*

sur l'Astronomie indienne et chinoise, editi dopo la morte dell'autore da F. Lefort (1862). Il Biot, contro l'opinione dominante degli storici ed Egittologi, escludeva che il periodo sotiaco fosse noto agli antichi Egizi, e da loro applicato allo scopo di far coincidere il principio dell'*anno vago* o civile, di 365 giorni, con quello dell'anno che fu poi detto *giuliano* fra i Latini, di 365 giorni e un quarto: il che doveva verificarsi nel periodo di 1460 anni giuliani pari ad anni vaghi 1461, che è appunto la lunghezza assegnata al periodo sotiaco; nel supposto d'altronde che il momento (contrassegnato dall'orto eliaco di Sirio) dovesse continuar a corrispondere a quello del solstizio d'estate: e riteneva che il periodo stesso, ricordato per la prima volta da Censorino, fosse d'invenzione recente, e calcolato poi *retrospettivamente* (cosa d'altronde assai facile agli astronomi d'Alessandria per le epoche anteriori. Con che diventerebbe pure superfluo a quale di tali epoche più remote, in corrispondenza all'orto eliaco di Sirio, fosse da riferirsi la prima introduzione del periodo stesso, e se (per esempio) al 2782 av. C., od anco prima. La nuova e grande iscrizione bilingue scoperta dal Lepsius negli scavi di Tanis (1866), e conosciuta sotto il nome di *Decreto di Canopo*, colla riforma del calendario che vi si ordinava sotto Tolomeo Evergete I. in corrispondenza all'anno vero di 365 giorni e un quarto, e coll'indicazione del giorno preciso del levare eliaco di *Sopti* o *Sothis*, ossia Sirio, per l'anno 239-238 av. C., ha apportato un nuovo documento per siffatti studi, nei quali io non avrei sufficiente competenza per poter entrare di scienza propria; e basti perciò il cenno. — Secondo i calcoli dell'Ideler, l'orto eliaco di Sirio a Memfi, l'anno 1599 dopo C., ossia 1460 anni dopo quello riferito da Censorino, sarebbe accaduto, non più il 20 luglio del calendario giuliano, ma il 22 dello stesso mese; ed è così che la famosa coincidenza sarebbe venuta a cessare rispetto al calendario, come doveva esser già cessata da secoli quella originaria col fatto fisico del principio dell'innondazione del Nilo.

L'orto o il levare *eliaco* (o mattutino *apparente*) di un astro, si dice aver luogo quando l'astro comincia a diventar visibile all'occhio nel crepuscolo del mattino, e il sole non è ancor sorto. L'orto si dice *cosmico* (o mattutino *reale*) quando l'astro si trova sull'orizzonte orientale contemporaneamente al sole: nel qual caso resta invisibile perchè offuscato dalla luce di questo. La visibilità, e quindi pure la necessaria *depressione* del sole sotto l'orizzonte, quando l'astro comincia ad essere percettibile, e che costituisce quello che si chiama l'*arcus visionis*, varia naturalmente colla grandezza e lucentezza dell'astro stesso (10° a 12° per Sirio, e alquanto più per ogni altro), come aveano già avvertito gli antichi, e può importare un'incertezza di qualche giorno per le osservazioni ordinarie. Oltrechè il sorgere stesso di Sirio dovea corrispondere ad epoca diversa nelle varie località dell'Egitto; ma è naturale che si intendesse riputarsi costantemente ad un luogo fisso, che era da sè indicato nella più antica metropoli politica e religiosa di Menfi.

I calcoli dell'Oppolzer (1884) darebbero per l'orto eliaco di Sirio a Memfi il giorno 18. 6336 luglio del calendario giuliano per l'anno 1600 av. C., il 19. 7140 per l'anno O. e il 20. 6262 per l'anno 800 dopo C., e perciò con un divario di soli *due giorni* sopra un tratto di 2400 anni, derivante da un progressivo ritardo dell'astro, che corrisponde ad un leggiero allungamento dell'*anno di Sirio* in confronto all'anno giuliano. E si vede poi come si oscilli di poco intorno alla data del 20, che sarebbe quella dell'epoca di Censorino. Venendo poi a variare la lunghezza dell'anno di Sirio, dovea variare anche quella del *periodo di Sirio*, che si volesse riferito ad uno stesso giorno del calendario; qui pure però in misura abbastanza tollerabile, potendo le osservazioni comportare una *latitudine di due anni* nelle epoche determinate per questa via, come avverte l'autore medesimo. Questi ha pure calcolato la differenza che può indurre la varia latitudine geografica per i diversi paralleli dell'Egitto da Siene (24°) a Memfi (30°) ed Alessandria (31°), e che sarebbe di un giorno circa per grado. Sirio sorgeva a Siene il giorno 14 quando non sorgeva a Memfi che il 20 e ad Alessandria il 21. — L'autore ritiene avere ormai concordi in maggioranza

gli Egittologi che il periodo sotiaco non abbia costituita una vera e propria èra, ma sia stato soltanto l'occasione di grandi solennità; e ad ogni modo, il suo lavoro, quantunque puramente astronomico, ma assai più accurato e completo di quello de' suoi antecessori, non dovrebbe passar inavvertito fra i cultori di cose egizie. — Prof. Dr. Theodor v. Oppolzer, *Ueber die Länge des Siriusjahre und der Sothisperiode* (Negli Atti della Classe di Scienze matematiche e naturali dell'Accademia Imperiale di Vienna. - Seduta del 6 nov. 1884. — Atti, 1885).

([17]) Le latitudini non potrebbero variare se non per uno spostamento fisico dell'asse di rotazione dentro lo sferoide terrestre ed uno conseguente del polo alla sua superficie. Ed è quanto altre volte si ammetteva con troppa corrività dai Geologi, nonostante le ragioni meccaniche che proverebbero, in generale, la stabilità di quest'asse. Bensì le più recenti misure di precisione indurrebbero il sospetto di una qualche variazione in latitudine, che sarebbe ad ogni modo leggerissima e non può dirsi ancor bene accertata. — Günther, *Handbuch der mathematischen Geographie.* C. III, pag. 737 e seg.

([18]) Tolomeo nell'Almagesto annovera sei stelle o astri *rossigni* (*ὑπόκιῤῥοι*, colore debolmente di fuoco, *subrufi*), chiamando gli altri *ξάνθοι* (giallognoli, *flavi*), e pone ultimo fra i sei anche Sirio. Così sembra che apparisse già prima anche ai Latini. Gli Arabi invece, per quanto se ne conosce, danno già Sirio per bianco, e con essi tutti gli astronomi posteriori. Direbbesi anzi che Sirio sia oggi il tipo delle stelle bianche. Ond'è che Humboldt riteneva che la mutazione, se mai, dovesse essersi verificata nell'intervallo fra l'epoca alessandrina e l'arabica, ossia dal 200 al 700 dopo C., senza che pel momento potesse dirsene di più. — Humboldt, *Cosmos*, T. III, part. I, c. III.

Altri invece sospetta un'interpolazione nel testo di Tolomeo, dipendente da osservazioni inesatte e incompetenti dei Latini, e che sarebbe poi stata soppressa, perchè del tutto infondata, dai seguenti astronomi arabi. — Agnes M. Clerke, Op. cit., c. X, pag. 146-147. Ma, oltrechè quegli autori latini sono di un secolo a un secolo e mezzo anteriori a Tolomeo, e che non vi è bisogno di una speciale attitudine d'osservazione per decidere del colore apparente di un astro, come oggi (ad esempio) di quello di Arturo o di Marte, alcuno di que' testi sembra abbastanza esplicito da non potersi facilmente ricusare di farne conto. Arato invero (*Phaen.*, 328) si era contentato di chiamar Sirio, il Cane, *ποικίλος*, *varius*, e potea semplicemente intendere il fatto delle sue variazioni di colore per effetto della *scintillazione*, che in Sirio è infatti notevolissima. Il *rutilo cum lumine claret* del suo traduttore latino Cicerone potrebbesi ancora intendere per lo splendore *fiammeggiante* dell'astro. Non altrettanto però il *rubra Canicula* di Orazio (*Sat.* II, 5, v. 39), per quanto i commentatori, ignari del fatto fisico, s'ingegnino a spiegarlo per *ardens, ignita* (Didot-Bond). E ancor meno può transigersi sul passo così esplicito di Seneca (*Quaest. Nat.* I, 1, 6), laddove paragonando la varietà dei colori che incontrasi (egli nota) non soltanto in terra ma anche in cielo, si riporta al *rossore* di Sirio ancor più forte di quello di Marte, in confronto di Giove che non ne avrebbe tinta, e sarebbe d'un bianco puro: « Nec mirum « est, si terrae omnis generis et varia evaporatio est; quum in coelo quoque non unus ap « pareat color rerum, sed acrior sit Caniculae rubor, Martis remissior, Jovis nullus, in lucem « puram nitore perducto ». — Parmi difficile che il filosofo naturalista potesse esprimersi in forma cotanto decisa se quella *rubra Canicula* non fosse stata a' suoi tempi di ordinaria e quasi volgare osservazione. — Il fatto d'altronde, se debitamente accertato, potrebbe non esser senza importanza nei riguardi della Spettroscopia celeste, la quale condurrebbe in generale ad ammettere che le stelle nella loro incandescenza trapassino successivamente dal color bianco al rosso, e non viceversa.

([19]) Paolo di S^t. Robert, *Sul vero significato di una terzina di Dante* (Negli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, Maggio e Giugno 1866). Con una Tavola, dove sono rappresentate graficamente le posizioni di α della Croce australe e di Sirio

per 130 secoli prima e dopo l'era volgare al parallelo 45° di Lat. N. — Dante, nella prima sua opera *Il Convito* (Trattato II. c. XV. commento alla Canzone: *Voi che, intendendo, il terzo ciel movete*), discorrendo con idee mistiche del Catalogo di stelle di Tolomeo e de movimenti del cielo, dei quali uno da oriente ad occidente, e un altro *che fa da occidente ad oriente, e quasi ci tiene ascoso*, prosegue poi così: « Ancora, per li due movimenti, significa quelle due scienze (*la fisica e la metafisica*): che, per il movimento nel quale ogni dì si risolve, e fa nuova circulazione di punto a punto, significa le cose naturali corruttibili, che cotidianamente compiono lor via, e la loro natura si muta di forma in forma, e di questo tratta la fisica; e per lo movimento quasi insensibile, che fa da occidente in oriente *per un grado in cento anni* significa le cose incorruttibili, le quali ebbero da Dio cominciamento di creazione e non aranno fine, e di questo tratta la metafisica. E però dico che questo movimento significa quelle, che essa circulazione cominciò, che non avrebbe fine; chè fine della circulazione è redire a un medesimo punto, al quale non tornerà questo cielo, secondo questo movimento, che dal cominciamento del mondo poco più che la sesta parte è vòlto; e noi siamo già nell'ultima etade del secolo, e attendemo veracemente la consumazione del celestiale movimento. E così è manifesto che 'l cielo stellato, per molte proprietà, si può comparare alla fisica e alla metafisica ».— Fin qui l'Alighieri, e potea giovare di aver sott'occhio l'intero passo originale. L'idea della precessione pertanto c'è, desunta d'altronde da Tolomeo o da' suoi divulgatori, e nella misura da quello adottata di un grado ogni cento anni, ossia in un periodo di 36.000 anni, anzichè di soli 26.000, come sappiam noi meglio essere; ma non è da un concetto in forma così generica del fenomeno che sembri potersi arguire nel Poeta la capacità a valutarne in sufficiente misura gli effetti. E quanto egli afferma a proposito del Carro, nel passo altrove riferito, starebbe quando mai a far ritenere il contrario. — L'idea d'altronde di un movimento generale degli astri (in apparenza) da occidente ad oriente, l'avrebbe avuta, a quanto pare, anche il Pitagorico Filolao, che lo supponeva di più in più lento per i pianeti, da Mercurio in su, e lentissimo per le stelle fisse; ma il R. Wolf dichiara un errore madornale (*ein totaler Missgriff*) il ravvisarvi con Augusto Böckh il fatto della precessione. — Rudolf Wolf, *Geschichte der Astronomie*. München, 1877, §. 16, pag. 29.

(20) Alex. de Humboldt, *Examen critique de l'histoire de la Géographie du Nouveau Continent*. T. IV, part. II, sect. IV.

(21) In un solo luogo Omero mostra accoppiare colla stagione il sorgere di un astro, ed è nell'Iliade (V, 4), parlando di Diomede:

δαῖέ οἱ ἐκ κόρυθός τε καὶ ἀσπίδος ἀκάματον πῦρ,
ἀστέρ' ὀπωρινῷ ἐναλίγκιον, ὅς τε μάλιστα
λαμπρὸν παμφαίνῃσι λελουμένος Ὠκεανοῖο.

Accendebat ei ex galeaque et clypeo indefessum ignem,
stellae autumnali similem, quae maxime
splendide collucet, lota in Oceano.

Lampi gli uscian dall'elmo e dallo scudo
D'inestinguibil fiamma, al tremolio
Simigliante del vivo astro d'autunno,
Che lavato nel mar splende più bello.
(Monti).

L'astro (*ὀπωρινὸς ἀστήρ*), cui allude il Poeta, sarebbe Sirio, della Canicola: e la stagione, l'*ὀπώρα*. La quale non è propriamente l'autunno, ma ritiensi comunemente essere quella del maggior calore estivo; e s'invoca anzi questo passo per datarla dal sorgere della Canicola. L'autunno andrebbe più propriamente denominato *μετοπώρα*, la tarda, ultima *ὀπώρα*. Con che, a dir vero, rimarrebbe ben poco spazio per l'estate propriamente detta (*θέρος*). Ciò

tuttavia esigerebbe una discussione speciale, che non sarebbe qui a posto. Avverto solo che Esiodo (*Op.* 663) segna il termine dell'estate a *cinquanta giorni* dopo il solstizio:

> *Ἤματα πεντήκοντα μετὰ τροπὰς ἠελίοιο*
> *ἐς τέλος ἐλθόντος θέρεος.*
>
> Dies quinquaginta post conversionem solis
> ad finem progressa aestate.

E alla stagione dell'estate fa seguire senz'altro quella autunnale delle pioggie, usando del resto indistintamente i due epiteti *ὀπωρινός* e *μετοπωρινός*. Negli antichi tempi doveva altresì riuscire molto incerta la delimitazione fra le diverse stagioni, che noi stessi non abbiamo precisa negli annuari nostri se non per convenzione astronomica. E d'altra parte può esser dubbio, a proposito di quel passo omerico, se la stagione caratteristica di un astro (specie per i poeti) sia veramente quella del suo primo sorgere mattutino, che per Sirio sarebbe infatti l'estate, o non piuttosto quella in cui fa maggior pompa di sè sull'orizzonte, che in tal caso dovrebb'essere la stagione autunnale e l'invernale. Gli è così che lo s'intende da noi comunemente, allorchè si prescinde dalla convenzione tradizionale della Canicola estiva, e nessuno chiamerebbe estiva, anzichè invernale, la costellazione d'Orione, che pur va a non grande distanza con Sirio, *il suo Cane*, nel suo orto ed occaso di stagione.

Della prima determinazione degli equinozi (assai più difficili ad osservarsi dei solstizi) fra i Greci, si dava merito a Talete, che poteva averla appresa in Egitto. — Tannery, Op. cit. c. III, 6, pag. 66.

([22]) Per semplice debito di precisione *realistica* rilevo l'inavvertenza dell'Ameis, che nel suo Commentario all'Odissea applica invece questo nome alle sette stelle delle Pleiadi. E una simile svista commetteva il Buchholz, pur sì benemerito delle *Realità omeriche*, annoverando le Pleiadi e le Iadi fra le costellazioni *australi*, insieme ad Orione ed a Sirio. — Dr. E. Buchholz, *Die homerische Realien.* T. I, part. I (1871), pag. 39.

([23]) Gladstone, *Juventus mundi.* 1869, c. XIII, pag. 486-87. — « In questo passo (così scrive l'illustre autore ed illustratore di Omero) Ulisse ha per istruzione di osservare le stelle, e governare coll'Orsa *al di sopra*, cioè *opposta*, alla sua sinistra; vale a dire *alla sua destra.* La frase qui usata non è comune in Omero, ed è stata solitamente tradotta: alla sua destra. Se ciò fosse esatto (*if this were correct*), l'isola di Calipso dovrebbe trovarsi nella regione di *nord-ovest.* Ciò non si accorderebbe coi venti indicati, benchè qui non espressi ..... Oltrechè, bisogna tener presente il fatto che tutte le altre concordanze traggono Calipso *ad oriente* ». — Ora, se è rara, ed anzi unica, in Omero la dizione *ἐπ'ἀριστερὰ χειρός* per quanto riguarda l'aggiunta di quel *χειρός* (*manus*), è frequente invece la prima parte di essa, ossia *ἐπ'ἀριστερά*, per dinotare a sinistra, in opposizione a *ἐπὶ δεξιά*, a destra. E tal è il senso dell'espressione nell'ultima forma in tutta la lingua greca, non soltanto l'antica ma altresì la moderna. E ben lungi che gli interpreti omerici traducano: *alla destra*, io non ne conosco alcuno che non traduca: *alla sinistra*: — il Dindorf (Didot), *ad sinistram* (*manum*); il Voss, *zur Linken*; il Pope, *to the left*: i nostri italiani, *a sinistra, a manca.* I lessici speciali omerici concordano del pari in questo senso. Apollonio Rodio dal canto suo ripete l'egual forma, con leggera variante da *χειρός* a *χειρῶν*, quando fa rimontare agli Argonauti il Fasi lasciandosi il Caucaso alla sinistra, come porta per lo appunto la geografia locale:

> *ἔχον δ' ἐπ' ἀριστερὰ χειρῶν*
> *Καύκασον αἰπήεντα Κυταιίδα τε πτόλιν Αἴης*
>
> Habebant vero ad sinistram manum
> Caucasum altum et Cytaeam urbem Aeae.
>
> (Argon. II, 1266. — Didot-Dübner)

Il poeta Arato (*Phaen.* 279) usa alla sua volta l'espressione analoga *κατὰ δεξιὰ χειρός* per significare a destra. Nella lingua militare dell'antica Grecia, per un movimento di conversione a sinistra si comandava *ἐπ᾽ ἀσπίδα*, *sullo scudo*, perchè lo scudo portavasi a sinistra, e viceversa *ἐπὶ δόρυ*, *sulla lancia*, per una conversione a destra, perchè appunto la lancia impugnavasi a destra; e noi altri nella nostra lingua possiamo rendere in ogni caso quella preposizione *ἐπί*, essendo per noi indifferente il dire *alla* o *sulla* destra o sinistra. Che se il caso fosse poi stato come se lo figura il Gladstone, cioè che Ulisse dovesse lasciarsi costantemente l'Orsa alla sua destra, la posizione di Ogigia, che era il suo punto di partenza, sarebbe da ricercarsi non già nella regione dell'ovest (o nord-ovest, com'egli suppone), bensì in quella dell'est o rombi prossimi, giacchè la volta sarebbe andata senz'altro da oriente a occidente. Il che avrebbe anzi fatto comodo alle sue congetture sulla posizione di quella terra, e la contraria veduta dev'essere stata effetto di una semplice distrazione.

Quel passo omerico potrebbe prestarsi ad altre considerazioni, anche pei diversi commenti dei quali è già stato l'oggetto, ma che mi trarrebbero troppo al di là del mio presente soggetto. E basti perciò il già esposto.

(24) Tannery, Op. cit., c. III, 8, pag. 69. — E si può vedere ad esempio, in Cleomede (*De motu circulari corporum caelestium*. Ed. Herm. Ziegler, Lipsia, 1891). C. II. — In senso diverso pertanto da quello che noi intendiamo sotto la medesima denominazione. Vi si opponeva il *circolo antartico* per gli astri continuamente invisibili o di *perpetuo occultamento*. E l'uno e l'altro doveva naturalmente variare colla diversa latitudine terrestre; mentre per noi l'uno e l'altro sono invariabili per qualsiasi punto del globo, ritenendosi distare dal polo corrispondente di quanta è l'obbliquità dell'ecclittica.

(25) Carl von Littrow, *Die Wunder des Himmels*, 4ª ed., Stuttgart, 1852, §. 188.— Considera l'intera costellazione dell'Orsa, accennando come oggi tramontino molte stelle cospicue di essa che non tramontavano invece all'epoca di Omero in quella che poteva essere la sua regione; cosicchè, aggiunge, i più recenti poeti della regione stessa dovrebbero ammettere che almeno i piedi dell'Orsa oggi s'immergono. Rispetto ad Omero però, il calcolo va fatto in relazione alle sette stelle principali dell'Orsa, alle quali unicamente poteano riferirsi il vecchio poeta e gli osservatori o cantori dell'età sua; il che, a dir vero, tornava agevole una volta dato il concetto, e mi riporto d'altronde alla sola edizione citata che ho fra le mani. — Si sa poi che per ciascun punto del globo l'altezza del polo sull'orizzonte corrisponde angolarmente a quella della rispettiva latitudine geografica.

(26) Volendo qui pure un po' di calcolo, esso andrebbe condotto al modo seguente.— Si tratta di determinare qual fosse all'epoca omerica la distanza di η dell'Orsa maggiore dall'equatore o dal polo del mondo, ossia, rispettivamente, quella che chiamasi la sua *declinazione* (come alla nota n. 4) e il complemento di questa a 90°, che sarebbe la sua *distanza polare*, una volta conosciuta la sua *longitudine* e *latitudine* rispetto all'ecclittica, fatto calcolo della precessione in longitudine, che per l'epoca stessa può ritenersi in — 38°, ossia da sottrarsi in tale quantità dalla longitudine attuale, rimanendo invece invariata la latitudine.

Ciò posto, chiamando λ la lat., l la long., δ la declin., ed ε l'obbliquità dell'ecclittica, supposta essa pure invariata in 23 gradi e mezzo, la Trigonometria sferica darebbe la seguente relazione:

$$\text{sen}\,\delta = \cos\lambda \times \text{sen}\,\varepsilon \times \text{sen}\,l + \text{sen}\,\lambda \times \cos\varepsilon.$$

Per η dell'Orsa maggiore, al 1° gennaio 1888, i valori di λ, l, ε, sarebbero stati i seguenti:

$\lambda = 54°\,23'$, costante

$l = 175°\,21'$

e quindi, per l'epoca omerica, dedotta la precessione,

$l = 175^\circ\, 21' - 38^\circ = 137^\circ\, 21.$

$\varepsilon = 23^\circ\, 27'$, ritenuto però costante in $23^\circ\, 30'$.

Sostituendo poi nell'anzidetta formola i rispettivi valori numerici, quali possono desumersi dalle tavole trigonometriche, per cos λ, sen l, sen λ, cos ε, otterrebbesi con sufficiente approssimazione :

$$\text{sen}\ \delta = 0.58230 \times 0.39875 \times 0.67752 + 0.81293 \times 0.91706 = 0.90257\ ;$$

che corrisponde ad un arco di $64^\circ\, 30'$, che sarebbe la *declinazione* dell'astro. Donde una *distanza polare* dell'astro stesso $= 90^\circ - 64^\circ\, 30' = 25^\circ\, 30'$.

Al 1° gennaio 1891 la declinazione di η dell'Orsa maggiore essendo di $49^\circ\, 51'$, e perciò la sua distanza polare di $40^\circ\, 9'$, avrebbesi così un divario coll'epoca omerica di $40^\circ\, 9' - 25^\circ\, 30' = 14^\circ\, 39'$.

Un calcolo analogo vale anche per altri casi, ai quali ci si riporta nel testo.

La formola esposta nella nota n. 5 può pur mostrare la distanza massima e la minima, a cui η dell'Orsa potrà trovarsi dal polo del mondo entro il periodo totale della precessione, e il calcolo potrebbe assegnarne agevolmente anche le epoche. Essendo la sua latitudine (supposta invariabile, ossia prescindendo dalle leggiere oscillazioni secolari che venisse a subire) $= 54^\circ\, 23'$, la sua *colatitudine*, o *distanza polare ecclittica*, risulterebbe $= 90^\circ - 54^\circ\, 23' = 35^\circ\, 37'$.

E quindi, la distanza *massima* dal polo del mondo = colat. $+ \varepsilon = 35^\circ\, 37' + 23^\circ\, 30' = 59^\circ\, 7'$:

E la *minima* = colat. $- \varepsilon = 35^\circ\, 37' - 23^\circ\, 30' = 12^\circ\, 7'$.

Si avrà, cioè, una differenza all'incirca da 59° a 12°, col distacco di 47° fra gli estremi, come porta la regola generale per gli astri situati fuori del circolo di precessione (nota *Id.*).

Oggidì tutte le sette stelle dell'Orsa maggiore si vengono dilungando sempre più dal polo del mondo, e finiranno col tempo per uscir tutte dal circolo di perpetua apparizione alle nostre latitudini. La più vicina di esse al polo, α (*Dubhe*), che è altresì la più luminosa, ne dista ora di 27° 40', e potrà giungere fino a 63° e mezzo, la sua colatitudine o distanza polare ecclittica, superando alcun poco i 40°. Quando sarà pervenuta a 45°, essa sfiorerà l'orizzonte al parallelo 45° di latitudine geografica, e tutte le altre del Carro avranno già cominciato da tempo i loro orti e tramonti, come fin d'ora accade alla latitudine 27° 40', nei pressi dell'antica Tebe egizia (Luxor), che trovasi a 25° 42'.

(27) Cornwall Lewis, Op. cit. c. I, sect. 10, pag. 59.

(28) L. Ideler, *Handbuch.* T. I, pag. 52. — *Sternnamen*, pag. 56.

(29) Al pari del Carro, anche Arturo si viene attualmente sempre più discostando dal polo; e avendo esso una latitudine di 30° 49', e perciò una colatitudine di 59° 11', la sua distanza massima dal polo del mondo potrà giungere fino a 82° 41', e la minima ridursi a 35° 41', secondo il modo di calcolo già altrove esposto, e cogli stessi riguardi.

(30) Anton Krichenbauer, *Beiträge zur homerischen Uranologie.* Wien, 1874. — In questo ed altri scritti posteriori, l'autore mirava a riempiere una lacuna da lui ravvisata negli studi omerici per quanto concerne la parte uranologica. E nulla di meglio per l'intenzione tanto, se non fosse che le conclusioni alle quali l'autore si trovò condotto, mi sembrano in generale più che arrischiate, per non dire in massima parte del tutto fantastiche. Non interamente così, se anche disputabile, quella di cui qui si tratta nel testo.

(31) Arato. *Faen.*, 605:

[illegible]

[illegible]

[illegible] sole descendente [illegible]

[illegible]

Qui pertanto *[illegible]* parrebbe esprimere il *[illegible] vespertino* di Boote (l'intero asterismo), se tuttavia non vuolsi intendere quale una specie di epiteto generico desunto da un'imitazione omerica. Una configurazione che deve aver sempre attratto l'attenzione degli osservatori del cielo, anche i più volgari, è quella in cui il Carro, al punto più basso della sua corsa diurna, si trova disteso lungo l'orizzonte boreale, parallelo e a non grande distanza da esso, con Arturo verso il lembo occidentale, e le Pleiadi e Orione che spuntano in allora all'oriente: quale a noi si presenta sul far della notte in pieno autunno, e dovea presentarsi alquanto prima, per effetto della precessione, all'epoca omerica. Essa risponde chiaramente al concetto generale del Poeta in quel luogo, senza che possa precisarsi di più; giacchè la visione simultanea di quegli asterismi si protrae a lungo, e può variamente combinarsi anche ad altre stagioni.

(32) Tannery, Op. cit. C. IX, 9, pag. 227 — A Parmenide si attribuisce pure la prima idea della sfericità della terra, come a Pitagora, o al suo discepolo Alcmeone, quella del moto proprio dei pianeti da occidente ad oriente, distinto dal loro moto diurno da oriente ad occidente; se pure non è da intendersi nel senso che sia stato il primo a formularne distintamente il concetto. — Id. C. VIII, 5 pag. 208. — Cornwall Lewis, Op. cit. C. I, sect. II, pag. 62.

(33) Il massimo varia da 44° 57′ a 47° 18′. — Santini, *Elementi di Astronomia* Padova, 1830. T. I. pag. 231. — Si conta un'ora in tempo per ogni 15 gradi in arco. Il massimo splendore corrisponde ad un'elongazione di circa 40°. — Herschel, Op. cit. n. 478.

(34) J. Herschel, (Op. cit. n. 467) accenna anzi come l'ombra, in buone condizioni, presenti nel suo contorno leggiere frangie di diffrazione. — Secondo le determinazioni combinate di Zöllner e Pickering, il potere riflettente (*albedo*) della superficie di Venere ragguaglierebbe 0.725, ossia il 72 ½ per 100 della luce *incidente* sopra di essa dal sole; mentre sarebbe di 0.78 per la neve appena calata, e 0.70 per la carta bianca. Vorrebbe dire per Venere *sei volte* tanto che per la luna (0.119), e poco meno di tale proporzione che per Mercurio (0.126). Marte andrebbe a non più di 0.276, il *terzo* di Venere, e salirebbesi invece a 0.62 per Giove, secondo lo Zöllner. — Agnes M. Clerke, *A popular History of Astronomy during the Nineteenth Century*. 2ª ed. 1887. C. VII. VIII. pag. 295. 303, 330, 336.

Venere non è soltanto un astro del crepuscolo, sia poi mattutino o vespertino, ma alle basse nostre latitudini può risplendere altresì per qualche tempo fuor del crepuscolo, in piena notte. Dappoichè nella sua maggiore elongazione dal sole essa ne è discosta di oltre tre ore in tempo, e al punto del suo massimo splendore, a 40° dal sole in longitudine, ne dista pur sempre di ore 2 e 40 minuti in tempo. Ed è poi curioso che Omero, il quale non nomina che una sola volta Eosforo (*Il.* XXII, 318) ed una Espero (*Il.* XXIII. 226), parrebbe considerarli entrambi in tale posizione, ossia quando la notte è piena o men percettibile il crepuscolo. Eosforo infatti, ossia Venere mattutina, è detto che *precede* l'Aurora, ossia che questa *viene dopo* di lui (ὅν τε μέτα). Espero, ossia Venere vespertina, dal canto suo figura come il più leggiadro degli astri che splendono nel *fitto della notte* (νυκτὸς ἀμολγῷ). Così almeno parrebbemi andare intesa la dizione νυκτὸς ἀμολγῷ, che tuttavia ha dato luogo a molte dispute fra gli interpreti, non punto fra loro concordi sul vero senso di quel vocabolo ἀμολγός. Mi contento di citare l'opinione che a me sembra singolarmente perspicua, del Geldart, il quale accostando ἀμέλγω, che ne sarebbe la forma verbale corrispondente (*spremere, mungere*), ad ἀμοργω, la stessa forma più antica, all'egual modo di ἀδελφος e ἀδερφος (fratello), e perciò ad ἀμοργη, ἀμολγη, che nel greco antico e nel moderno significa *feccia*, ciò che residua dall'*emulsione* del vino o dell'olio (la *morchia* dell'olio per noi), conchiude: « Νυκτὸς ἀμολγῷ *means in the dregs of night* (nelle feccie della notte), *a most fitting und poetical expression for the* *[illegible] of night* (il fitto, il fondo della notte) ». E. M. Geldart, *The modern Greek Language*

in its relations to ancient Greek. Oxford, 1870, pag. 35. — Può essere utile se non altro conoscere che il fatto fisico, circa la posizione di Venere al momento del suo maggior splendore, non osta ad una tale interpretazione, ed anzi la suffraga, provando ad una volta, anche in questo incontro, la singolare esattezza di osservazione del Poeta.

Il fatto della visibilità di Venere in pieno giorno, anche per climi men trasparenti dei nostri, non ha d'altronde nulla di straordinario, e si sa che ad altre epoche era stato talvolta avvertito, ed anche con apprensione e sgomento, giusta le abitudini e pregiudizi del tempo. Così era accaduto a Londra il 21 luglio 1716, ciò che diede occasione al celebre astronomo Halley di calcolare le condizioni nel massimo splendore dell'astro; così a Parigi nel 1750, quando il fenomeno provocò un vero tumulto nel popolo. — Littrow, Op. cit. § 55. — Arago, *Astronomie populaire.* T. II, l. XIX, c. IX. — La rivoluzione sinodica di Venere compiendosi in 584 giorni, ne viene che 5 rivoluzioni sinodiche equivalgono a 2920 giorni, ossia esattamente a 8 anni comuni di 365; e vuol dire che il fenomeno si ripete in questo periodo nei medesimi giorni e presso a poco nell'identico punto del cielo. Soltanto conviene che anche le condizioni atmosferiche sieno favorevoli alla visione.

Relazione sul concorso al premio Reale per la Fisica, per l'anno 1888. — Commissarî: Betti, Blaserna, Cantoni, Favero e Felici (relatore).

« Al concorso per il premio reale di Fisica scaduto col 31 dicembre 1888 si sono presentati nove concorrenti. La Commissione ha esaminato i loro lavori partitamente, e comunica all'Accademia il risultato di tale esame. Come era facile prevedere, non tutti questi lavori hanno il medesimo grado di attendibilità e di valore. Non ostante che questi premî reali, dovuti alla munificenza di S. M. il Re, ed all' alta Sua considerazione per la scienza, durino già da molto tempo, non si può dire che nel paese ristretto che coltiva la scienza, si sia formato un criterio giusto sulle condizioni che occorrono, per aspirare a simile premio elevato. La Commissione quindi, pur esaminando con cura tutto quanto le fu presentato, ha fermato in modo particolare la sua attenzione su quei lavori, che agli occhi suoi più meritavano di essere presi in considerazione.

« I concorrenti sono i seguenti :

« 1. Artimini Filippo, ha presentato una Memoria che contiene un metodo per misurare la dilatazione termica dei corpi solidi, ed inoltre la descrizione di nuovi strumenti. Il metodo descritto dall'autore è d'indole differenziale, e presuppone la conoscenza esatta del coefficiente di dilatazione di un metallo ben definito. Il modo di osservazione riposa sopra un sistema di due parallelogrammi articolati, che devono ingrandire la dilatazione del corpo da esaminare. L'autore non ha creduto di suffragare questo metodo con delle misure di precisione, sufficienti per qualità e quantità a dimostrare, fino a che punto si possa in esso determinare il coefficiente d'ingrandimento, tanto più che è noto come il coefficiente di dilatazione di un metallo puro varii da esemplare a esemplare; per cui rimane sempre il dubbio

se il metodo differenziale di Borda, non accennato dall'autore, non meriti la preferenza su questo, visto che in esso la differenza di dilatazione è osservata col mezzo di un microscopio, anzichè con un sistema di leve articolate. Non si può infine tacere, che il metodo di Fizeau, fondato sui fenomeni d'interferenza, è senza confronto più suscettibile di esattezza.

- Sul medesimo principio l'autore ha costruito un pirometro registratore, non privo di qualche valore, e che meriterebbe forse di essere provato in modo più particolareggiato.

- 2. BAGNOLI UGO, presenta due opuscoli stampati ed uno manoscritto. Dei primi, uno è la traduzione di un opuscolo pubblicato dal sig. Sire e contiene una teoria elementare sopra il *politropio*, il *giroscopio*, il *deviascopio* e loro derivati. Quest'opera non può essere presa in considerazione, non essendo originale. Nel secondo opuscolo, sulle teorie fondamentali dell'elettricità, che l'autore intitola *Breve saggio di filosofia naturale*, preceduto da un cenno storico, egli espone delle teorie dei fenomeni elettrici basate sulle vedute del Faraday, Maxwell, Thomson e Secchi, riproducendo in parte le loro idee, in parte esponendo concetti nuovi, non suffragati però dall'analisi matematica, ma contenendo qualche esperienza ingegnosa destinata ad illustrare le vedute dell'autore. Stante la natura del libro, esso non potrebbe essere preso in considerazione, per l'alto premio che qui si tratta di conferire. Nella Memoria manoscritta l'autore considera il caso di due circuiti posti normalmente coi loro piani, e della loro azione sia sopra un ago magnetico, sia sopra un disco metallico. Sono esperienze consimili a quelle che quasi contemporaneamente ed anche un poco prima il prof. Galileo Ferraris faceva conoscere. L'autore vi descrive una specie di amperometro, riguardo al quale dichiara che la società italiana di elettricità si riservava di fare delle esperienze. L'autore descrive infine un progetto di una macchina dinamo-elettrica, che sarebbe in certo qual modo l'anello di Pacinotti rovesciato, progetto che finora non è stato sottoposto alla prova dell'esperienza e dell'esperienza in grande. Dall'insieme delle cose presentate si scorge nell'autore un ingegno vivo, ed educato a metodi severi, ma che non è giunto in tempo a dare ai suoi lavori quel carattere completo teorico e sperimentale, senza di cui un giudizio sicuro non può formularsi.

- 3. DE LORENZI ANGELO, ha presentato un progetto di un'aeronave dirigibile. Il lavoro consiste in una relazione sommaria di 3 pagine manoscritte senza alcun calcolo e di un disegno in tela lucida contenenti alcuni tipi dell'aeronave. L'autore manca di qualsiasi concetto scientifico relativo alla navigazione aerea e alla meccanica in generale. Basti notare che per ottenere il movimento dell'aeronave in seno all'aria, l'autore espone lo stesso concetto di chi, per far muovere una barca sopra l'acqua tranquilla, proponesse che un uomo montasse dentro la barca e poi la spingesse: il modo proposto dall'autore per la propulsione attuerebbe tale concetto.

« 4 Ferrari Ciro. presenta una serie di Memorie in gran parte riguardanti l'andamento dei temporali in Italia. L'idea di raccogliere con cartoline postali, distribuite largamente nel paese, tutte le indicazioni necessarie sull'andamento di un temporale spetta al nostro socio Schiaparelli, il quale di propria iniziativa ne incominciava lo studio per la valle del Po. Questo servizio, per quanto ristretto alla regione sopradetta, oltrepassava i limiti dell'Osservatorio di Brera e fu quindi ceduto all'Ufficio centrale di Meteorologia, il quale gli diede uno sviluppo considerevole. Il Ferrari vi era incaricato di tale servizio, ed in questa qualità pubblicò una serie di memorie pregevoli, ove questo interessante e temibile fenomeno trovasi studiato in molti suoi particolari. Questi lavori non possono dirsi veramente originali: essi sono eseguiti sul modello tracciato dall'illustre astronomo Schiaparelli, ma devono pur non di meno considerarsi come un prezioso contributo recato alla scienza, per i molti particolari che contengono, e per la cura con cui sono eseguiti.

« 5. Giordano Giacomo. È un breve lavoro, ma che non può non richiamare l'attenzione dei fisici. L'autore descrive anzitutto il seguente fatto da lui osservato. Se si dirige un sottile getto di fumo sopra una superficie liscia, lastra d'argento, carta od altro, e mentre in pari tempo si muove il getto o la lastra rispettivamente, si ottiene una linea segnata stabilmente sulla superficie liscia. Tale linea riesce più o meno nera, secondo la qualità e densità del fumo, e riproduce tutte le oscillazioni anche rapidissime, che il getto e la lastra fanno rispettivamente. L'esperimento può farsi raccogliendo del fumo entro una palla di gomma elastica, avente un cannello con un forellino alla sua estremità; comprimendo la palla il fumo esce dal forellino e produce il getto richiesto. L'autore presenta varii saggi bellissimi di queste linee, ottenuti sulla carta. L'autore propone alcune applicazioni che egli ora sta studiando e perfezionando. Egli lo applica ad una specie di fonautografo, col mezzo del quale registra le vibrazioni di suoni, e pare anche delle vocali; egli accenna ad un esperimento fondato sulle proprietà conduttrici del selenio, sotto l'influenza della luce, e si propone di applicare il suo trovato alla telegrafia ed alla fotografia elettrica.

« La Commissione è di parere, che il trovato dell'autore merita encomio. Essa confida che l'autore vorrà continuare in queste eleganti ed interessanti ricerche. Certamente il lavoro presentato deve considerarsi come un primo abbozzo, che promette per l'avvenire; ma esso è ben lungi dal meritarsi fin d'ora, l'alta distinzione scientifica che va compresa in un premio reale.

« 6. Giraud Giuseppe, presenta un breve manoscritto di poche pagine, che dovrebbero contenere una nuova base per la meccanica razionale. L'autore non mostra di conoscere le nozioni più elementari dell'attrazione universale, ed adopera un linguaggio tutto suo; la breve Memoria non merita di essere presa in considerazione.

« 7. Pitrelli Nicola, presenta un lavoro di quattro pagine scritte, in cui tratta della sostituzione della forza d'inerzia a quella dell'acqua, dell'animale, del vapore, ed anche delle molle, con moto perpetuo. L'autore manca affatto di concetti meccanici e di linguaggio scientifico. Egli descrive a parole un congegno, non vi aggiunge nemmeno un disegno per chiarirlo, e naturalmente non lo ha costruito, perchè allora si sarebbe accorto che non poteva andare.

« 8. Anonimo. (*Nihil sub sole novum*). *La pluralità delle forze fisiche*. Presenta due grossi manoscritti d'indole metafisica in cui combatte l'unità delle forze fisiche, i principi fondamentali della termodinamica ed il principio della conservazione dell'energia. L'autore in questo lavoro dimostra di non avere le cognizioni meccaniche e matematiche necessarie a simili studi. Egli non ha concetti chiari sulla differenza, che passa tra la quantità di moto e la forza viva, non distingue l'energia cinetica dalla potenziale, e cade così in una serie di errori, nei quali sarebbe impossibile seguirlo partitamente. Così p. es. per dimostrare la falsità del principio dell'equivalenza termodinamica, l'autore cita il valore primitivo dedotto da Mayer per tale equivalente, valore notevolmente inferiore a quello oggidì ammesso. Ma è noto, che quel primo valore era fondato su esperienze poco esatte riguardanti il calore specifico e il coefficiente di dilatazione dei gas, e che quando Regnault pubblicò le classiche sue ricerche su tale argomento, il valore dedotto dalla formola di Mayer si è mostrato concordante con quello ricavato sperimentalmente da Joule e da Hirn. Anche nel campo fisico propriamente detto i concetti dell'autore sono poco chiari e male definiti. Così p. es. nel suono egli fa una distinzione fra *intensità* e *fortezza* attribuendo a quest'ultima i fenomeni di risonanza. Egli chiama temperatura, *la quantità di calore* che un corpo manda fuori di sè, cioè che irradia.

« È naturale che partendo da concetti erronei, od anche soltanto male definiti, gli errori debbono seguire agli errori. La commissione è quindi di parere che non sia il caso di prendere in considerazione il lavoro.

« 9. Righi Augusto, presenta 31 tra Memorie e Note che riguardano la sua attività scientifica nel campo dell'elettricità e dell'ottica. Sono tutti lavori commendevoli sia per le ingegnose e semplici disposizioni sperimentali sia per i risultati ottenuti. Come lavori di maggiore importanza meritano di esser citati i seguenti:

« *Ricerche teoriche e sperimentali intorno alla riflessione della luce polarizzata*. I^a^ e II^a^ Memoria, alla quale segue una Nota contenente: *Nuove ricerche sul fenomeno di Kerr* ed una terza Memoria intitolata: *Ricerche sperimentali intorno alla riflessione della luce polarizzata sulla superficie equatoriale di una calamita*. Nelle prime due Memorie l'autore esamina quello che avviene del raggio incidente polarizzato sul polo di una calamita riflettente; nella terza esamina i fenomeni complessi che avvengono quando

lo specchio d'acciaio riflettente è parallelo alle linee di forza del campo magnetico nel quale è collocato. Questi fenomeni furono studiati dal Kerr, a cui se ne deve la prima scoperta, e poi dal Kundt. Ma l'autore rinforza e perfeziona notevolmente il metodo da essi adoperato ; e con una bella serie di esperienze giunge a risultati in parte nuovi, parte in appoggio a quelli già da altri descritti. Questi lavori costituiscono dunque una contribuzione interessante allo studio di tali fenomeni, tanto per il metodo adoperato, quanto per i risultati ottenuti.

« *Studî sulla polarizzazione magnetica.* L'autore aveva già nel 77 dimostrato che la doppia rifrazione circolare non è per nulla provata dalle esperienze d'interferenza come quella nota dell'Arago. L'autore nella prima parte del suo lavoro si estende in molte considerazioni teoriche interessanti sulla polarizzazione rotatoria in generale. Poi, venendo al soggetto principale del lavoro, descrive l'apparecchio composto di una grande elettrocalamita, di polarizzatore ed analizzatore e di una lamina di ferro tanto sottile da riuscire trasparente. Risulta dalle esperienze che il ferro oltrechè sposti il piano di polarizzazione, quando è posto nel campo magnetico, perpendicolarmente alle linee di forza ed al raggio luminoso, le trasforma in elittiche. Questo fatto, insieme a quello dell'essere elittiche le vibrazioni riflesse, secondo l'autore, se non dimostra, rende almeno sommamente probabile la doppia rifrazione circolare entro i corpi dotati di potere magnetico. L'autore infine si estende molto in uno studio interamente teorico e molto interessante sulla superficie d'onda.

« *Contribuzione alla teoria della magnetizzazione dell'acciaio.* È rimarchevole la disposizione degli apparecchi, coi quali l'autore fa una estesa serie di esperienze, con un disco e con una sbarra di acciaio, posti successivamente in condizioni diverse. Egli ne ottiene risultati generalmente utili a conoscersi, e vi aggiunge considerazioni teoriche relativamente alla nota teoria del Weber, alla quale l'autore propone una modificazione plausibile.

« *Sulla dilatazione dei coibenti armati per effetto della carica.* L'autore tratta di un'antica esperienza del Fontana, risuscitata dal Govi e poi studiata da altri fisici. Con una disposizione sperimentale ingegnosissima l'autore verificò l'esistenza della cosidetta dilatazione istantanea del coibente, e potè ancora studiare quella cosidetta persistente e non ancora da altri avvertita.

« *Sulle ombre elettriche e sulle figure elettriche in forma di anelli.* Queste due Memorie sono pure, a quanto ci sembra, molto commendevoli per la semplicità, buonissima disposizione degli apparecchi e per la chiarezza nella spiegazione di alcune particolarità nel fenomeno.

« *Sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni.* Nota I^a^-VI^a^ e I^a^ e II^a^ Memoria. L'autore aveva consegnati i risultati delle importanti sue ricerche in una serie di Note pubblicate dalla R. Accademia dei Lincei, e

poscia li ha riuniti e ampliati in due Memorie. L'Hertz, come è noto, scoprì che la lunghezza di una scintilla poteva aumentare se l'aria frapposta era illuminata da certi raggi, fra i quali i più efficaci son quelli della combustione del magnesio, della scintilla elettrica e dell'arco voltaico. In seguito E. Wiedemann ed Ebert, scoprirono che l'azione di quei raggi era sull'elettrodo negativo e non propriamente sull'aria. Poi Hallwachs scoprì che quelle radiazioni cadendo sui corpi elettrizzati negativamente ne facevano disperdere rapidamente la carica. Quelle radiazioni influenti sono le ultraviolette; ed anzi il Hertz ed il Righi trovarono che erano le più rifrangibili fra le ultraviolette. Le prime esperienze del Righi furono dirette a scoprire, se quelle radiazioni potevano modificare le cariche assunte per contatto da due metalli, posti l'uno di fronte all'altro. Poi seguono le esperienze sullo sviluppo dell'elettricità nei corpi, che ricevono le radiazioni ultraviolette, le esperienze intorno all'azione di quelle radiazioni sui corpi elettrizzati, e finalmente quelle sul trasporto dell'elettricità negativa determinato dalle radiazioni ultraviolette e sulla velocità e trajettoria di tale trasporto. Con disposizioni in verità molto ingegnose l'autore riuscì a dimostrare che il detto trasporto avviene nella direzione delle linee di forza, e potè anche determinare la velocità di tale trasporto nei diversi casi. In tutte queste ricerche l'autore si è mostrato grandemente ingegnoso nelle disposizioni sperimentali; ed oltre ad avere egli verificati ed illustrati sperimentalmente i fatti già scoperti precedentemente da altri fisici, ne ha posti in luce dei nuovi ed importanti.

- *Sulla forza elettromotrice del selenio.* L'autore in una sua Nota preventiva inserita nei Rendiconti dell'Accademia, annunziò che la differenza di potenziale di contatto fra il selenio cristallino ed un metallo qualunque variava per l'azione della luce; ed ora in questa Memoria espone i risultati ottenuti nello studio sperimentale del fenomeno. L'autore fece uso di un apparecchio molto ingegnoso da lui descritto; apparecchio di cui si servì pure nelle sue indagini sui fenomeni provocati dalle radiazioni ultra violette, basato sull'impiego di reti metalliche. I risultati ai quali arriva, contengono nuovi ed interessanti particolari del fenomeno.

- *Sulla conducibilità calorifica del bismuto posto in un campo magnetico.* Questa Memoria riassume due fatti enunciati dall'autore in Note precedenti. In altre Memorie, che non fanno parte di queste qui contemplate, l'autore aveva trovato che il magnetismo produce nel bismuto un notevole aumento di resistenza elettrica, e che il fenomeno di Hall vi si palesa con grande intensità. Nell'attuale Memoria, contemporaneamente al Leduc, egli trovò che anche la conducibilità termica di quel metallo è diminuita, quando vien posto in un campo magnetico trasversalmente alle linee di forza; e che la variazione di conducibilità termica è, a parità di intensità del campo magnetico, eguale alla variazione della conducibilità elettrica. L'autore trovò

inoltre che le linee isotermiche in una lamina di bismuto percorsa longitudinalmente da un flusso permanente di calore, vengono girate in direzione opposta a quella della corrente che genera il campo, quando la direzione di quest'ultimo è normale alla lamina.

« Dall'insieme di questo esame, la Commissione trae la conclusione che pur riconoscendo un merito parziale a tale o tale altro lavoro presentato dai singoli concorrenti, pur tuttavia a questi non può riconoscersi tale importanza da meritare di essere presi in considerazione, per il premio di S. M. il Re. Risulta però in pari tempo, che per i lavori presentati dal prof. Augusto Righi la restrizione qui sopra certamente non vale. Nella relazione che precede, si è tenuto conto dei lavori principali di questo concorrente; ma gli altri lavori che non ebbero qui speciale menzione si distinguono pure per grande abilità sperimentale, per l'ingegno fervido che li ha diretti, per una operosità in verità molto commendevole ed anche per i risultati sempre interessanti ai quali egli arriva. Le Memorie poi, in cui egli studia la riflessione della luce polarizzata ai poli di una calamita; quelle sui fenomeni elettrici provocati dalle radiazioni; le altre infine sulla conducibilità termica del bismuto, costituiscono monografie di vero ed alto valore scientifico, e meritano quindi sotto tutti i riguardi di essere encomiate.

« La Commissione quindi propone che tenendo conto della grande attività scientifica, del non comune ingegno e dei risultati ottenuti, al prof. Augusto Righi sia conferito il premio reale di Fisica scaduto nel 1888 ».

Relazione sul concorso al premio Reale per la Morfologia normale e patologica, per l'anno 1888. — Commissari: Bizzozero, Caruel, Gibelli, Passerini, Trinchese e Todaro (relatore).

« Nel primo esame dei lavori dei concorrenti la Commissione escluse dal concorso Belfiore Giulio, il quale ha presentato un Lavoro sopra *l'ipnotismo e gli stati affini*. Lavoro che non riguarda la materia per la quale è stato indetto il concorso.

« Ha preso poi in esame le tre Memorie di Ferrari Primo intitolate: a) *Della lepra in Italia e più specialmente in Sicilia.* — b) *Il pelo.* — c) *Vaccino e vaccinazione*, che ha giudicato non essere tali da potere meritare il premio Reale per la Morfologia.

« Sentite le varie relazioni sulle Memorie presentate dagli altri cinque concorrenti: Della Valle Antonio, Grassi G. Battista, Mondino Casimiro, Saccardo Pier Andrea e Tafani Alessandro, la Commissione è lieta di potere arguire, dal valore e dall'importanza di tali Memorie, il progresso rapido degli studi morfologici nel nostro paese, ed ha ritenuto unanimemente questi

cinque concorrenti degni di essere presi in considerazione per l'aggiudicazione del premio.

« Occorre avvertire che la Commissione era divisa in due sezioni: una per l'esame delle Memorie di Botanica, e l'altra per quello dei Lavori di Zoologia. E poichè l'intera Commissione risultava in numero pari, venne presa la deliberazione che in caso di dissenso sulla convenienza o no di dividere il premio, vi fosse intervenuto il Presidente dell'Accademia con voto deliberativo.

« Riferirò dapprima all'Accademia le singole relazioni, come vennero fatte dai rispettivi relatori intorno alle varie Opere dei cinque concorrenti presi in considerazione, cominciando da quella che fece la sezione di Botanica sui volumi IV-VII della *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum* del prof. Saccardo.

« I quattro volumi della *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*, presentati dal prof. Saccardo, sono il seguito necessario di un'opera grandiosa, anzi a questi quattro tiene dietro un altro che ne è il complemento.

« Questi quattro volumi possono stare benissimo da sè, perchè trattano dell'ordinamento sistematico di famiglie speciali, e ciascuno ha i propri meriti. Ma per essere equamente apprezzati, conviene considerarli in relazione ai criterî direttivi di tutta l'opera, iniziata, continuata e compiuta con una celerità e ad un tempo con un vigore scientifico che ha fatto maravigliare tutti i cultori della micologia. Ma questa maraviglia cessa quando si pensa che il lavoro del dotto autore è il frutto maturato, succoso, di vent'anni di studio nel campo della micologia. In questa lunga fase di preparazione, egli ha indagato e controllato tutti i lavori precedenti alla stregua dei materiali copiosissimi raccolti da lui e procuratosi dai numerosi corrispondenti. E così si è addestrato con critica sagace a sceverare il vero dal falso, a mettere ordine in molti generi confusi, a coordinare le sterminate sinonimie che, come è noto, trascinano talvolta i ricercatori in un inestricabile laberinto.

« Noi invitiamo a leggere i numerosi lavori pubblicati dall'autore nel campo della micologia per un lungo periodo, il periodo della meditazione che precede la pubblicazione della *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*. Dalla lettura di tali lavori sarà facile comprendere come, appoggiato a solide basi di preparazione, l'autore abbia condotto a termine, con inalterabile coordinazione al concetto direttivo profondamente meditato, tutta l'opera ardimentosa di otto grossi volumi in meno di dieci anni.

« Il criterio tassonomico sporo-carpologico, adottato dal nostro autore nei primi tre volumi, fu esteso a tutti gli altri successivi, con esito felicissimo: con che, nel campo delle Ifomicetee e delle Discomicetee, che prima parevano come una selva impraticabile, ora si può agevolmente camminare con guida sicura.

« E così pure tutto il volume delle Agaricinee condotto con diligenza

e chiarezza che derivano dai ponderati concetti direttivi e conformemente ai più recenti progressi della morfologia e della biologia, ci offre una nitida guida allo studio della sterminata congerie di forme che in sè raccoglie.

« Il nostro giudizio parrà forse pregiudicato. Ma a dimostrare ch'esso non è nè esagerato, nè erroneo, noi potremmo citare quelli dei più illustri micologi moderni, quali i signori Kohl, dott. Rehm, dott. Klein, prof. E. Reyey che esprimono ammirazione per quest'opera del Saccardo, oltre i giudizi tutti approbativi di Elly, di Fournier, di Möbius, di Plowright, di Oudemans, e di molti altri.

« Per parte nostra non possiamo fare a meno di mettere in evidenza, che quest'opera ha suscitato un vero incitamento alle ricerche dei botanici nel campo della micologia.

« In sette anni dopo la comparsa della *Sylloge*, il numero delle specie nuove dei funghi messe in evidenza dai micologi ammontavano almeno a sei mila.

« Alcuni scolari del Saccardo pubblicarono già volumi importantissimi di appendice alla grande opera madre. Citiamo il Berlese, il Voglino ed il Cuboni; e parecchie diecine di monografie e di studi micologici che in tutto il mondo scientifico vennero alla luce, mentre per confessione degli stessi autori senza la *Sylloge* non sarebbero venuti.

« In conclusione affermiamo che l'opera del Saccardo segna un'epoca veramente felice nel campo degli studi micologici; e la sua utilità eminente non può essere minimamente contestata. —

« Passo ora alle relazioni fatte dalla sezione zoologica sui Lavori dei professori Della Valle, Grassi, Mondino e Tafani.

« Il prof. Della Valle presenta una eccellente e voluminosa monografia completa sui *Gammarini del golfo di Napoli* corredata da bellissime tavole.

« Si trova nella prima parte, sotto il titolo di Morfologia esterna, una accurata descrizione comparativa delle diverse parti del corpo di questi animali.

« Nella seconda parte, col titolo di Articolazioni, vengono studiate esattamente in tutti i loro particolari tutte le diverse specie di articolazioni che trovansi nelle varie parti del corpo.

« Per ciò che riguarda il sistema cutaneo, l'autore fa conoscere i seguenti fatti interessanti. In primo luogo trova al di sopra della cuticula una materia grassa che impedisce al tegumento di essere bagnato. In secondo luogo l'autore dimostra come i così detti cristalliti della cuticula formati di calcare, cristalliti che altri osservatori avevano descritto come formazioni normali, non sono altro che produzioni accidentali. L'autore trova glandole glutinifere tanto nelle specie che si costruiscono un tubo, quanto in quelle che non hanno tale abitudine. Nota che nelle prime sono più sviluppate, laddove nelle seconde lo sono meno. Egli distingue gli apparati glutiniferi in concentrati

e diffusi, a seconda che i dotti escretori si raggruppano in un solo tubo principale, ovvero che sboccano separatamente. Queste glandole glutinifere si possono trovare: sia nei piedi toracici del gruppo medio, e questo è il caso più frequente, sia in varie altre parti del corpo.

« Per la glandola antennale l'autore ci dà poche ed incerte osservazioni.

« Studia dopo la disposizione anatomica dei muscoli e dei tendini, il tessuto congiuntivo ed i cromatofori.

« Del sistema circolatorio dà ampie nozioni sulla conformazione e struttura del cuore e delle arterie; e si oppone alla opinione di coloro che sostengono non esservi lacune, ma un sistema completo chiuso. In fine descrive il sistema respiratorio.

« Studiando l'anatomia generale del sistema nervoso, ne descrive l'intima costituzione, e, parlando delle cellule giganti, è di parere che forse queste potranno descriversi come cellule glandolari, perchè « alcune di queste cellule « gli hanno mostrato nel mezzo del nucleo una specie di nucleolo molto ri- « frangente, che gli ha fatto sempre l'impressione come di una sezione di « tubo »; opinione che non sembra giusta.

« È molto accurata la descrizione dell'istologia degli occhi, descrizione fatta in molte famiglie che, secondo l'autore, si accorda per i fatti principali con la descrizione data dal Carrière per gli occhi del *Gammarus pulex*. In quanto ai fatti trovati dal Patten per gli occhi degli Artropodi, l'autore dice di non poterli confermare

« Importante è il fatto trovato dall'autore riguardo ad un organo scoperto da Paolo Mayer nella *Leucothoe*, e da questi indicato col nome di glandola frontale. L'autore, contrariamente al Mayer, sostiene che essa debba considerarsi come un occhio rudimentale. Deduce ciò dalla struttura e dalla posizione simile a quella dell' occhio rudimentale delle *Ampelische*, ma non ha veduto la connessione di questo organo col ganglio ottico. Infine descrive altre formazioni cuticulari sensitive (di olfatto e di udito?) che hanno la loro sede in varie parti delle antenne.

« Pel canale digerente l'autore dà una descrizione anatomica ed istologica di tutto l'apparecchio. Contrariamente al Frenzel, egli trova che nell'intestino medio le cellule non sono ricoperte da ciglia, ma da un orlo chitinoso; interpretazione che sembra poco probabile, non potendosi comprendere come queste cellule potrebbero segregare il succo digerente quando fossero coperte da chitina. Lo stesso dicasi delle cellule epatiche alle quali egli attribuisce un orlo di chitina. D'altronde l'autore non dà la prova della presenza di questa chitina.

« L'autore studia i ciechi dorsali posteriori dell'intestino, da molti autori chiamati vasi del Malpighi. Questi vasi sboccano nel confine fra l'intestino medio ed il retto, come avviene pei vasi del Malpighi dei tracheati; hanno tessitura semplicissima, cioè una tunica congiuntivale rivestita internamente

da uno strato semplice d'epitelio. Dentro di questi tubi l'autore ha poi trovato concrezioni calcari. E tuttavia egli crede che non siano organi escretori, ma glandole segreganti succhi gâstrici, quindi inclina piuttosto ad ammetterli come omologhi ai tubi epato-pancreatici.

« Parlando del sistema riproduttore, l'autore fa prima notare le differenze sessuali esterne delle varie specie, ed a questo proposito rileva il cambiamento di forma nello sviluppo dei maschi; pel quale cambiamento molti osservatori sono stati indotti in errore, fra i quali il Fritz Müller che in una *Orchestia* ammetteva maschi dimorfi; laddove per l'autore il dimorfismo è causato solo dal vario grado di sviluppo degli individui.

« Come fatto speciale, già notato dal Nebeski, l'autore trova che nei maschi giovani dell'*Orchestia* la porzione anteriore del testicolo, invece di contenere cellule spermatogene, si presenta costituita da grosse cellule che hanno tutta l'apparenza di ova, le quali sembra che subiscano in seguito una degenerazione. I zoospermi sono immobili o quasi.

« I principali risultati ottenuti dall'autore circa lo sviluppo dei Gammarini sono i seguenti:

« La fecondazione dell'*Orchestia* è probabilmente esterna; le ova sono partorite senza guscio, avvolte in una capsula di sostanza gelatinosa. Il guscio è formato nella camera incubatrice. Contrariamente all'asserzione di Pereyaslawzewa, non esistono cellule polari. Le ova sono meroblastiche e la segmentazione è parziale superficiale, benchè apparentemente sembri totale. L'ectoderma e l'entoderma si formano per delaminazione. Il mesoderma ha origine dai due foglietti germinativi primitivi, contrariamente a quanto era stato asserito da Korotneff ed Ulianin.

« L'autore prova che l'organo dorsale è un'invaginazione dell'ectoderma e non dell'entoderma come voleva il Korotneff, nè prende parte alla formazione di questo, come asseriva l'Ulianin, ma secondo l'autore esso è omologo all'amnio degli Insetti. Questa spiegazione sembra giusta ed è di molto interesse.

« Il mesenteron, i fondi epatici dorsali anteriori e dorsali posteriori (tubi del Malpighi), derivano dall'entoderma. Anche gli organi riproduttori si formano da due ammassi cellulari derivati dall'entoderma.

« Il prof. Della Valle termina la sua monografia col dare alcuni cenni sulla distribuzione topografica, geografica e batimetrica, sui costumi, sulla simbiosi, sul cibo e sui parassiti di questi gammarini. Di questi fa la sistematica completa ed illustrata di belle figure; infine vi aggiunge una completa bibliografia.

« Il prof. G. Battista Grassi presenta un numero svariato di Lavori, dei quali daremo qui un sunto breve notando i fatti principali.

« a) *Intorno allo sviluppo delle api nell'uovo.* — In questa Memoria il Grassi ha messo in luce alcuni fatti embriologici interessanti, i quali sono stati poi confermati da altri.

« La maggior parte degli osservatori riteneva dimostrato che l'entoderma derivasse dalle cellule rimaste nel tuorlo dopo la formazione del blastoderma; ed alcuni credevano pure che da esse originasse anche una parte del mesoderma. Il Grassi ha dimostrato che queste cellule non contribuiscono alla formazione dell'embrione, ma invece vengono tutte riassorbite e distrutte.

« Il Grassi ha fissato l'attenzione sui processi complicati che si svolgono nella parte anteriore e nella parte posteriore dell'embrione, ed è arrivato a scoprire due fatti notevoli, cioè: che l'entoderma si forma in due punti distinti e precisamente nella parte anteriore e posteriore della piastra ventrale, donde i due opposti accenni si avanzano verso la parte media della lunghezza del dorso ove si fondono insieme; che nell'ape i tubi del Malpighi si formano dall'ectoderma avanti del primo accenno dell'intestino posteriore. Questo fatto potrà contribuire a far conoscere il valore morfologico degli organi in parola, tanto caratteristici degli Artropodi.

« Altri nuovi fatti rispetto alla formazione del blastoderma dei vasi sanguigni etc. si trovano nella menzionata Memoria del Grassi, dei quali non entreremo a discorrere, essendo d'importanza secondaria.

« *b*) *Morfologia delle Scolopendrelle.* — Molti autori avevano creduto che i Sinfili (Scolopendrelle) fossero intimi parenti dei Tisanuri e che potessero, fino ad un certo punto, considerarsi forme intermedie fra i Miriapodi e gli Insetti. Il Grassi, che ne ha fatto uno studio anatomico accurato, ha scoperto dei fatti i quali dimostrano come i Sinfili costituiscano un peculiare ordine di Miriapodi con caratteri in parte propri, in parte di Chilognato ed in parte di Chilopodo. Tra i caratteri miriapodici scoperti dall'autore noteremo: l'apertura genitale al 4° segmento del tronco, la disposizione degli organi genitali, le condizioni della catena ganglionare, l'esistenza di un vaso ventrale.

« *c*) *Anatomia comparata dei Tisanuri.* — In questa Memoria l'autore riunisce tutte le sue ricerche sull'anatomia dei Tisanuri.

« L'anatomia di queste forme, da tutti giudicate come progenitori degli insetti alati, era imperfettamente conosciuta prima delle ricerche del Grassi. L'autore ha studiato tutte le forme che si trovano nei nostri paesi e, col metodo della comparazione, è giunto a conclusioni che gettano una viva luce sull'organizzazione degli Insetti.

« Dei vari fatti contenuti in questa Memoria alcuni hanno una vera importanza, come a cagion d'esempio: la scoperta nello *Japyx* di 11 paia di stigmi, fatto unico in tutta la sterminata serie degli Insetti, il quale certamente ha un valore per l'interpretazione morfologica degli stigmi; la dimostrazione (contro l'asserto di Palmén) che le trachee del *Machilis* non presentano anastomosi di sorta; la disposizione segmentale degli ovarioli o tubi ovarici dello *Japyx* e del *Machilis*, per la quale l'autore spiega la peculiare conformazione dell'ovario degli Insetti; la dimostazione che gli ocelli del *Machilis* hanno

rabdomi come gli occhi composti, fatto interessante per la teoria degli occhi composti.

« Di grande interesse sono i caratteri di ortottero propriamente detto che l'autore ha scoperto nei Tisanuri. I Tisanuri formano, secondo lui, due gruppi naturali, prossimi parenti l'uno dell'altro: il gruppo inferiore (endotrofi) comprende, lo *Japyx* e la *Campodea*; il gruppo superiore (ectotrofi) abbraccia il *Machilis*, la *Lepismina*, la *Nicoletia*, e il *Lepisma*. È in questo secondo gruppo che, per l'autore, i caratteri anatomici di Ortottero propriamente detto diventano evidenti.

« Il Grassi aggiunge pochi cenni embriologici intorno al genere *Japyx* in conferma del concetto della intima parentela dei Tisanuri cogli Ortotteri propriamente detti, e quindi contro la divisione degli insetti, ammessa da parecchi autori (P. Mayer e Fr. Bauer) in atteri (*Apterygogenea*) ed alati (*Pterygogenea*).

« Il Grassi ha messo in rilievo una serie di caratteri, in gran parte scoperti da lui, per sostenere che i Tisanuri sono forme primitive anzichè degenerate. Fr. Bauer ha insistito dopo a sostenere che i Tisanuri (*Pterygogenea* senza ali) hanno avuto ali; e quindi, per lui, non sarebbero primitivamente semplici, come vuole il Grassi, ma animali semplificati per degenerazione. Che che ne sia di tale quistione, per risolvere la quale anche a giudizio del Mayer (*Zool. Jahresbericht* 1890, p. 56) abbisognano più minute ricerche, è certo che dei fatti trovati dal Grassi se ne deve tenere molto conto.

« *d) Nuove osservazioni sull'eterogonia del Rhabdonema (Anguillula) intestinale.* — La parte avuta dal Grassi nella scoperta dell'Anguillula intestinale è nota. Dal punto di vista della teoria dell'evoluzione interessa sapere ch'egli ha dimostrato che questo dimorfismo è molto imperfetto. Così l'Anguillula intestinale è divenuto un esempio di parassitismo imperfetto.

« *e) Intorno ad un nuovo aracnide artrogastro, Koenenia mirabilis.* — La *Koenenia mirabilis* è un piccolissimo aracnide artrogastro scoperto dal Grassi a Catania. Venne da lui elevato a rappresentante d'un nuovo sotto ordine e come tale accettato dalle persone più competenti in materia quale il Thorell e l'Haase che ha descritto una forma fossile molto prossima alla *Koenenia*. Notiamo che fra i caratteri di questo aracnide, il secondo paio di arti è esclusivamente locomotorio, cioè non ancora entrato in rapporto coll'apertura boccale e quindi non ancora piede mascellare. Questo dà la prova di fatto all'ipotesi sull'origine dei piedi mascellari.

« *f) Re e Regina di sostituzione nel regno delle Termite.* — Questa Nota non può essere apprezzata sufficientemente senza tener conto di due altre che dovettero venire escluse dal concorso perchè pubblicate in lingua tedesca, quindi non crediamo tenerne parola, solamente notiamo che la serietà e l'importanza di queste ricerche viene testimoniata da una lettera di Fritz Müller scritta all'autore e da questi annessa alla Nota presentata

« *g*) *Sullo sviluppo dei Cestodi.* — Questo lavoro sui Cestodi è frutto di ricerche pazientissime fatte dal Grassi in collaborazione col dott. Rovelli. Nonostante gli sforzi del Siebold, del Leuckart, del Villot, ecc. non si era potuto scoprire la storia dello sviluppo di alcuni cisticercoidi. Gli autori hanno seguito passo per passo lo sviluppo del cisticercoide del *Taenia cucumerina*, che vive dentro le pulci, ed hanno inoltre studiato le fasi fondamentali di sviluppo di parecchi altri cisticercoidi (*T. murina*, *T. leptocefala*, ecc.). Questo studio li condusse a tre conclusioni: a stabilire un fondato confronto tra la larva dei cestodi e quella dei trematodi (cercaria); a sostenere che, il formarsi dello scolice arrovesciato sopra sè stesso nei cisticerchi, devesi ritenere un fenomeno cenogenetico; a rischiarare alcuni punti importanti risguardanti i foglietti germinativi e l'inizio dei singoli organi nei cestodi.

« Gli autori hanno pure scoperto taluni fatti biologici dei cestodi. Infatti hanno dimostrato che la *T. murina* (sin. di *T. nana*) la quale si trova spesso anche nell'uomo, si sviluppa senza ospite intermedio. Il fatto è importante per la quistione dell'origine filogenetica dell'ospite intermedio. Inoltre hanno determinato che la *T. cucumerina* ha per ospite intermedio ordinario la pulce, e così distrussero l'obbiezione che da tanti anni si faceva al Melnikow e al Leuckart, i quali credevano essere esclusivo ospite intermedio della *Taenia cucumerina* un pidocchio (*Trichodectes*) dei cani, raro ad incontrarsi, mentre la *T. cucumerina* è molto comune.

« Anche di un'altra tenia parassita dei ratti e dell'uomo (*T. aptocephala*) gli autori hanno trovato gli ospiti intermedi, che sono vari insetti. Inoltre hanno veduto che un lombrico è ospite intermedio di una tenia delle galline; un limax di un'altra; e così via. Il tutto viene dimostrato con esperimenti.

« Il prof. Casimiro Mondino ha presentato le seguenti Memorie:

a) *Sullo stato cribroso del cervello.* — Confermata l'opinione del Bizzozero e del Golgi che questa alterazione si debba ad una dilatazione delle guaine linfatiche perivascolari della sostanza cerebrale, il Mondino fa notare come le pareti dei vasi stessi sieno generalmente alterate (degenerazione grassa dei capillari, e nei vasi più grossi degenerazione grassa della tunica media; nei più piccoli, distacco della membrana basilare dalla muscolare, pareti ispessite, od assottigliate ecc.) e come la sostanza cerebrale circonvicina sia edematosa ed anemica. La dilatazione delle guaine perivascolari sarebbe anzi un espressione di quest' edema.

b) *Sopra un caso di demenza consecutiva ad ostruzione dell'arteria basilare.* — L'ostruzione era dovuta ad un osteoma sviluppatosi dal *clivus Blumenbachii*, ed aveva dato luogo, tanto ad una dilatazione notevole della basilare e delle vertebrali, quanto ad alterazioni di nutrizione del tessuto nervoso cui l'arteria si distribuiva. È con queste alterazioni che l'autore spiega la demenza cui era in preda l'inferma, demenza che non fu vista in altri casi di occlusione della basilare, perchè in questi (a differenza del caso osservato

dal Mondino) l'occlusione avvenne rapidamente, e quindi troppo presto portò a morte gli infermi.

c. d) *La produzione delle piastrine nel sangue dei vertebrati ovipari;* (due Note in collaborazione col dott. Sala). — e) *La produzione delle piastrine e l'evoluzione delle emazie nel sangue dei vertebrati vivipari.*— f) *Sulla genesi e sullo sviluppo degli elementi del sangue nei vertebrati.*

« I lavori sulle piastrine in parte vennero fatti dal solo Mondino, in parte in unione al dott. Sala. Mondino e Sala osservarono nelle rane, dal 3° al 6° giorno dopo abbondante salasso, che le piastrine presentano numerose forme cariocinetiche in tutti gli stadî, fino alla separazione l'una dall'altra delle due piastrine figlie.

« Mondino continua questi studî sull'uomo e sui mammiferi. Colorando in un modo speciale col metilevioletto, dimostrò nelle piastrine una sostanza granulosa, più fortemente tingibile, che egli considera come sostanza cromatica nucleare. Secondo lui, questa sostanza granulosa si scinde attraverso ad una serie di figure che possono riferirsi alla mitosi, ed alla sua scissione tien dietro quella della piastrina cui appartiene. — L'autore studiò anche come i globuli rossi nucleati (giovani) dei mammiferi perdano il nucleo diventando adulti. Secondo le sue osservazioni, fatte sopra animali salassati, ciò non avverrebbe perchè il nucleo esce dal globulo rosso, come vorrebbero parecchi osservatori, ma rimane nel globulo, e a poco a poco scompare, trasformandosi in trabecole granulose e sempre meno colorabili, che sono disposte dal centro alla periferia dell'elemento, e che alla fine si confondono colla sostanza del globulo.

g) *Sulla infiammazione sperimentale dei centri nervosi.* — Per ottenere l'infiammazione pungeva, con strumento asettico, il cervello di animali adulti. Egli constatò che il nucleo delle cellule nervose giacenti nei dintorni del punto leso, a cominciare dal 3° al 4° giorno dall'operazione, presenta delle evidenti forme di mitosi, e forme di mitosi presentano pure i leucociti, gli endoteli dei capillari e le cellule di nevroglia. Mondino fu il primo a constatare la mitosi nelle cellule nervose adulte tanto del cervello, quanto del cervelletto.

« h) *Sulla struttura delle fibre nevose midollate periferiche.* — Modificando i metodi di Golgi, l'autore potè constatare nelle fibre: che vi esistono effettivamente gl'imbuti a fibre spirali; che questi con la loro voluta esterna poggiano su di una membrana perimielinica, e con la loro voluta interna, s'inseriscono su di una membrana periassile. Di queste due membrane soltanto, la prima è interrotta in corrispondenza degli strozzamenti di Ranvier.

« i) *Sull'uso del bicloruro di mercurio nello studio degli organi centrali del sistema nervoso.* — L'autore potè ottenere col metodo Golgi la colorazione dell'intero cervello, injettando nei vasi di questo, del liquido di

Müller, poi lasciandolo nel liquido stesso per 2-3 mesi, infine mettendolo in sublimato a 0,5 %, e rinnovando quest'ultimo fino a colorazione completa. —

« Il prof. Alessandro Tafani, troppo presto rapito alla scienza ed al paese, ha concorso al presente premio con le Memorie seguenti:

a) *Andamento e terminazione del nervo ottico dei coccodrilli* (*Champsa lucius*). — Questo lavoro è una minuta e coscienziosa descrizione della retina del *Champsa lucius*. L'autore sostiene che in questa specie lo scheletro della retina è fatto esclusivamente dalle sole fibre raggiate del Müller; e che, in confronto agli altri animali, vi ha una più rapida distruzione della porpora retinica.

b) *L'organo del Corti nelle scimmie*. — L'autore fa in questa Memoria, una minuta e particolareggiata descrizione dell'organo di Corti nel *Cercopythecus*, notandone le più fine particolarità. La parte più interessante è quella dove parla del rapporto fra le cellule del Deiters e quelle del Corti, dimostrando che le prime sono cellule piane accartocciate intorno allo stelo di congiungimento della cellula di Corti; laddove prima, secondo l'osservazione di Nuel, si credeva che lo stelo penetrasse in seno della cellula di Deiters, creduta dal Nuel di forma cilindrica.

« Le osservazioni dell'autore nell'organo di Corti nel *Cercopythecus* sono anche interessanti, in quanto che generalizzano in animali molto vicini all'uomo il fatto che « la tessitura degli epiteli acustici è sempre la stessa, « sia studiata sulla macula dell'otricello di un pesce o di un rettile, sia « considerata nella papilla spirale dei coccodrilli, degli uccelli, e di non pochi « mammiferi ».

c) *Sulla presenza di un terzo condilo occipitale*. — Il Tafani descrive 22 casi di terzo condilo occipitale nell'uomo. Dopo aver riferito le opinioni degli autori, si ferma ad esaminare il modo in cui si comporta l'articolazione occipito-atlantoidea nei rettili, e trova che il terzo condilo umano corrisponde ad una disposizione normale, che si trova in alcuni ofidiani; o meglio all'elemento che sta nel centro del condilo occipitale degli Idrosauriani, dei Sauriani, e specialmente degli Ofidiani. Egli crede che un disturbo nel processo di ossificazione dell'occipitale nell'uomo, possa favorire la ricomparsa di questo ricordo filogenetico.

d) *La circolazione nella placenta di alcuni mammiferi*. — *e*) *Sulle condizioni utero-placentali della vita fetale*.

« L'autore, dopo di avere fatto una esposizione critica di tutta la ricca letteratura sull'argomento, riferisce in maniera molto precisa e particolareggiata i risultati delle sue ricerche anatomo-comparative, che per brevità tralasciamo di riassumere, fermandoci a rilevare i due fatti principali importantissimi ai quali è giunto. Primieramente ha dimostrato nella placenta, in modo perentorio, la corrispondenza delle arterie materne con le vene fetali, e delle arterie fetali con il sistema delle vene materne. Poi egli contribuisce con importanti ricerche

di anatomia comparata della placenta a far conoscere le diverse costituzioni di questa, per l'adempimento delle due funzioni, respiratoria e nutritiva, dimostrando che: nelle aree di Eschricht si trovano tutte le condizioni favorevoli per la funzione nutritiva, mentre nelle rimanenti parti della superficie del chorion placentale si trovano le condizioni favorevoli per la funzione respiratoria.

f) *I primi momenti dello sviluppo dei mammiferi.*— L'autore descrive i fenomeni intimi dell'uovo prima e dopo la fecondazione, e durante la segmentazione, apportando alcuni fatti nuovi d' importanza secondaria, e confermando i dati che si avevano su questo punto dell'embriologia. Aggiunge anche alcune osservazioni sullo sviluppo anormale delle ova, ma prive d'interesse.

« La Commissione dopo il singolo esame delle Memorie, ha giudicato, come ho detto in principio, degni di essere presi in considerazione i Lavori presentati dai prof. Grassi, Saccardo, Della Valle, Tafani e Mondino. Esaminando quindi comparativamente il valore complessivo delle Memorie presentate dai vari autori, nacque nei Commissari il convincimento che i Lavori del Mondino, come anche quelli più importanti del Tafani, non potevano competere con i lavori del Grassi, del Saccardo e Della Valle; e quindi restrinse la discussione fra questi ultimi tre, per vedere a chi di loro dovesse spettare il premio.

« Tre proposte vennero fatte dapprima: alcuni Commissari opinarono cioè doversi attribuire l' intero premio al Grassi, altri proposero che si dividesse fra il Grassi ed il Saccardo, e taluno invece sostenne che tale ripartizione venisse fatta fra il Grassi ed il Della Valle.

« In seguito a ciò, intervenutovi anche il Presidente dell'Accademia, fu riconosciuto dalla maggioranza della Commissione che, mentre il prof. Della Valle ha portato colla sua Monografia un notevole contributo alla conoscenza generale dei Gammarini, pure, per la natura del lavoro, i risultati a cui è arrivato non raggiungono quel valore che la Commissione riconobbe nel complesso dei fatti trovati e nel modo con cui sono spiegati dal prof. Grassi; quindi ha preferito i lavori presentati da quest'ultimo.

« Riguardo ai quattro volumi della *Sylloge fungorum* del prof. Saccardo, essendo di natura puramente sistematica, la Commissione non ha creduto di poterli comparare nè colla Memoria del prof. Della Valle la quale è una monografia completa, e molto meno con i Lavori del prof. Grassi di natura diversa. Ma d'altro canto riconobbe che nello stato attuale delle conoscenze sui funghi, un tal lavoro non poteva essere condotto diversamente. Il pregio di quest'opera consiste nell'ordinamento di un estesissimo gruppo, quale è quello così importante dei funghi, ordinamento che sarà di grande aiuto a' futuri progressi della scienza; epperò la maggioranza della Commissione ritenne essere quest'opera di molta utilità. Per conseguenza, in conformità

dell'articolo del Regolamento dei premi Reali, il quale ammette che sieno premiate tanto le Memorie quanto le Scoperte, la Commissione propone la divisione del premio Reale in due parti uguali, e di assegnarne: una metà al prof. G. Battista Grassi per le scoperte comunicate nei lavori presentati; e l'altra metà al prof. Pier Andrea Saccardo per i quattro volumi (IV-VII) della *Sylloge fungorum* ».

Relazione sul concorso al premio Reale per la Storia, per l'anno 1888.— Commissari: CARUTTI, DE LEVA, MAGNAGHI, VILLARI e TOMMASINI (relatore).

« L'elenco dei lavori presentati al concorso pel premio Reale di Storia e Geografia, scaduto col 31 dicembre 1888 fu pubblicato già negli Atti accademici (vol. V[1], 133-4) e letto nella seduta del 20 gennaio 1889.

« Delle tredici opere notate allora, due vennero ritirate in seguito, per desiderio degli autori medesimi, e corrispondono ai numeri 4 e 8, indicati nell'elenco predetto. Una, non compresa in quello, venne aggiunta poi, presentata in tempo utile, come risulta da comunicazione del Ministero della pubblica istruzione inserita negli Atti accademici (Cf. *Atti* vol. V[1], 467), ed à per titolo: *Carte diplomatiche iesine* del signor Antonio Gianandrea.

« Non parve di poter riconoscere indole storica allo scritto anonimo (n. 11 dell'elenco) intitolato: *Divina Umaniade*, perchè sebbene l'autore si proponga in esso di descrivere « la fusione delle genti nell'unità finale del perfetto convivio dopo le crisi e le catastrofi dell'ordine storico », il suo saggio troppo ostenta carattere filosofico, intendendo a dimostrare che « la vita, avendo avuto una genesi che, innanzi tutto, è genesi animale, dovrà avere una palingenesi, la quale, quando sia ultima definitiva, deve realizzare l'antitesi, la negazione della genesi, e questa negazione assoluta della genesi non può essere se non la più alta spiritualità della vita ». Altre parole, a comprovare la legittimità del partito adottato dalla Commissione, sembra che non necessitino.

« Commendevoli per sè stessi e rispetto al limite che si prefissero, altri lavori parvero men che proporzionati all'altezza del concorso, che per la natura della istituzione sua e in virtù de' precedenti si ritenne precipuamente aperto a quelle opere che rappresentino in certo modo il frutto più pieno e più maturo della scienza storica italiana sì per l'ampiezza e l'importanza del soggetto, che per la maniera della trattazione.

« Raccorre materiali, disporli, metterli in luce, ordinare memorie locali e croniche è senza dubbio fatto desiderabile e pregiato; ma giudicare il pregio del materiale e dell'opera si può solo in relazione colla dignità e

utilità dell'edifizio che ne risulta. Però, pur encomiando gli studî diligenti e di prima mano del sig. Alessandro Riccardi intorno alle *Località e territorî di S. Colombano al Lambro*, la Commissione non può non trovare esatto quel che l'autore modestamente assevera nella sua Memoria, ch'ei non intese cioè di pubblicare neppure una storia generale del colle, ma abbozzarla ed aprire il varco a studî più estesi, profondi e completi.

« Similmente la monografia manoscritta del sig. Michele Caffi intorno a *la Badia di Chiaravalle presso Milano*, parve lodevole per le accurate notizie d'arte, corredate di nuovi documenti, ch'egli vi à unito; per la qualità del monumento che illustra, che fu il primo eretto in Italia sul modello di quello del Mont St.-Michel in Normandia, divenuto tipo del sistema architettonico de' cistercensi; per le costumanze medievali che toglie occasione di dichiarare; per le notizie di famiglie conspicue che si rannodano alla storia della badia, per quelle della setta de' guglielmiti, che vi si collega fin che viene soffocata dalla inquisizione domenicana.

« Anche le *Carte iesine* pubblicate dal sig. Antonio Gianandrea nella *Collezione di documenti storici antichi delle città e terre marchegiane* dimostrano perizia paleografica ed acume critico nell'editore, che ad esse premette una parte di toponomastica e di bibliografia iesina; e, desumendole dai documenti medesimi e scartando francamente le leggende relative ai privilegi concessi a Iesi dal secondo Federico di casa Sveva, rapidamente accenna nell'elegante prefazione alle vicende storiche di quel Comune.

« L'anonimo autore del *Saggio storico biografico su Francesco Sforza 1º duca di Milano*, contraddistingue il suo ms. col motto:

giammai non si sazia
nostro intelletto se 'l ver non lo illustra.
(Dante, *Par.* IV, 124-5).

ed avverte da sè stesso « che alla sua esposizione de' fatti manca l'accompagnamento di un giudizio diligente ed acuto, e che à voluto a bello studio separare dai casi i giudizî, allegando quest'ultimi in un volume che a modo di appendice seguirà questo raccolto. « Annaspare, soggiunge, sugli avvenimenti la critica, come si usa oltre ai nostri confini e come pur troppo sogliono fare imitativamente certuni anche tra noi, non è opera proficua ». Donde si fa manifesto il singolar concetto che l'autore à della storia e della critica. Rimane poi sospeso innanzi a citazioni di località non incerte, come il Bulicame o la terra di Lubriano, che chiama di Lubriaco (p. 45) e il castello di Rende che dice di Tenda. Parlando della repubblica ambrosiana si limita a citare la storia dei comuni italiani; del Leo, senza allegare lo special lavoro documentato del Sickel, nè i *Contributi*, di lui, *alla storia dell'acquisto di Milano per Francesco Sforza*, pubblicati negli Atti della R. A. di Vienna. Può anche ignorare il libro dello Steger sopra lo Sforza e

gli altri condottieri italiani; e per certo non agguaglia quel del Rubieri intorno all'argomento medesimo da lui trattato.

« L'opera del sig. Giovanni Livi su *La Corsica e Cosimo I° de' Medici* è frutto di diligenti studî fatti nell'archivio mediceo, pe' quali è posto in più chiara luce come i generosi Côrsi, memori della mite signoria di Pisa, disperati per l'esauriente dominio della repubblica ligure, tentarono i deboli principi di Toscana a insignorirsi dell'isola tanto prossima alle coste d'Italia. Ma i tentennamenti e l'abbandono di Cosimo granduca e di Francesco suo figliuolo, principi naturalmente deboli nell'Italia divisa, li lasciaron cadere nelle mani di Francia, nelle quali parvero accomodarsi appena allora che Napoleone recò sul trono francese la gloria di Corsica.

Alla storia napoleonica si rannoda altro scritto, condotto con minutezza inquisitoria di indagini e con solennità cinquecentistica di dettato: *l'Enigma di Ligny e di Waterloo* studiato dal cav. prof. Giuseppe Bustelli. Anzi non pur studiato ma anche sciolto, dice l'autore, il quale così sente del lavoro da lui presentato: « L'argomento è vecchio e molto rimaneggiato, ma il lato dal quale io lo tratto è ancora inesplorato; poichè se parimenti vecchia e diffusa e levatasi anche prima della catastrofe è la pubblica voce della cagione che a quella per me assegnasi, nessuno finora ha dato e neppure tentato una piena e rigorosa dimostrazione della tesi; nessuno, io voglio dire, à per minuto e per disteso e con paziente e sottile notomia tessuto il processo e vibrato la requisitoria contro i grandi colpevoli di Ligny e di Waterloo. Un processo storico largamente discusso ed una requisitoria, ecco la materia del libro ». E questo processo l'autore vuol in parte fondato sopra prove dirette, in parte sugli indizi, giovandosi di documenti non nuovi nè inediti, da' quali si adopra a trarre conseguenze o inavvertite o dissimulate prima. Ma giunto al fine del primo volume, dopo industre e sottil ragguaglio di memorie, narrazioni, documenti molteplici, di cui premette l'elenco bibliografico, è costretto, per saggiare il valore critico delle due relazioni, che lo stesso Napoleone scrisse in tempi diversi intorno ai fatti di Ligny e di Waterloo, a confessar che « (p. 466) appuntate ambedue di falsità dai nemici del grande capitano, bisogna pur riconoscere la loro inesattezza in parecchi particolari di non piccolo conto »; e che rimane ancora a provare come la parte in cui le relazioni son più credibili e autorevoli sia propriamente quella in cui si smaschera la lega proditoria, siccome ei la designa, dei marescialli del Bonaparte; stigmatizzando tra questi principalmente il Soult, il Ney, i generali Bernard, Baudrand, Dejean, e sopratutti il Grouchy. Questa prova, che scioglierà l'enigma, risulterà forse dal volume secondo (v. op. cit. vol. I, 487); quantunque l'esperienza abbia fin qui mostrato che gravi disastri militari fecero sovente luogo ad accuse congetturali, che nessun argomento estrinseco bastò mai nè a convalidare, nè ad escludere.

« Tre opere, due manoscritte ed una stampata, che presuppongono non

solo dottrina storica e archeologica, ma anche tecnica marinaresca furono giudicate dalla Commissione, deferendo a speciale competenza di Colleghi.

« La *Storia delle marine militari italiane dal 1750 al 1860 e della marina militare italiana dal 1860 al 1870*, scritta da C. Randaccio, è opera ben cognita. In questa l'autore raccolse le *memorie storiche* già precedentemente da lui pubblicate sulle marinerie militari italiane, corrette per nuovi documenti esaminati, e riprodotte col titolo di storia. Le tre prime parti del libro descrivono pertanto le vicende della marineria sarda, della napolitana e della veneta sino al 1860; la quarta riassume le vicende marinaresche del tempo servile in cui l'Italia ridesta per essere aggiogata alla fortuna di Francia e del Bonaparte, perdette individualità e soffocò tradizioni sue: nel qual periodo il Pasqualigo potè sembrare postumo figlio delle nozze de' dogi coll'Adriatico: e a Genova bastò onorarsi del corsale Giuseppe Bavastro. Ma veramente duole che all'autore abbia potuto parere che, in grazia del Pasqualigo, il nome italiano dal primo combattimento a Lissa del 13 marzo 1811, uscisse più puro che da quello combattuto, pur troppo con sventura, nelle acque medesime cinquantacinque anni più tardi. E questa crudezza di giudizi che incontra nell'opera e che non sempre à fondamento nella perfetta ragione tecnica; e certa pretensione inelegante nella narrazione, che affetta e non consegue nè brevità, nè dignità; e l'ardua condizione della storia contemporanea, che induce l'autore a dichiarare talvolta come la « carità della patria può nell'animo di lui più del dovere dello storico » (t. II, p. 205) trattengono la Commissione da più ampia lode d'un libro che aspira, evidentemente, più che ad altro, a generosa polemica.

« Per dar giudizio delle altre due Memorie manoscritte, l'una *storico-critica per ristabilire la posizione degli antichi porti d'Atene, le fortificazioni di essi e i muri lunghi*; l'altra su *le poliremi antiche o la risoluzione delle questioni storiche-tecniche risguardanti le navi da guerra degli antichi*, contradistinte ambedue col motto « laboribus omnia bona dii nobis vendunt », la Commissione desiderò d'aggregarsi anche il Socio prof. Domenico Comparetti. A tutti è noto come la topografia ellenica sin dai principî del secolo nostro per indagini locali d'archeologi inglesi prima, e poi di francesi e di tedeschi si rischiarasse come di luce nuova. Le opere del Leake e del Dodwell, la carta trigonometrica della penisola peloponnesiaca eseguita per ordine del governo francese, gli studi di Carlo Ottofredo Müller, di Lodovico Ross, il *Peloponnesus* del Curtius ne rimangono documento mirabile. Seguì pertanto che anche intorno alla determinazione topografica dei tre porti chiusi d'Atene, che gli antichi scrittori descrissero come esistenti al Pireo, circa la metà di questo secolo si recasse una grande mutazione; e a dirittura una nuova via alle indagini fu aperta dalla dissertazione d'Ernesto Curtius: *De portubus Athenarum* (1842) e dagli scritti dell'Ulrichs (*Topographie d. Häfen von Athen. Atti della R. Ac. d. Sc. di Baviera* III, 647 sgg. — *Reisen und*

Forschungen II 136 sgg. — *Ueber das Attische Emporium im Piraeus*, nella *Zeitschrift für Alterthumswissenschaft*. 1844, p. 17. — *Reisen und Forschungen* II, 184 sgg.) pel fatto che essi primi, la designazione di Pireo non limitarono già al solo porto chiuso tra la ricurvatura della penisola pireica e il continente, ossia al Pireo propriamente detto, ne' cui bacini o insenamenti si erano per sino allora collocati gli altri tre porti; ma bensì compresero in essa tutta la penisola pireense, e de' due porti minori, che si aprono ad oriente dal lato opposto di essa, riconobbero quello che gli antichi chiamarono *Zea* nel maggiore (*Stratiotiki*); nell'altro (*Phanari*) quello ch'essi già dissero *Munychia*; *Falero* poi ravvisarono sempre più ad oriente, nella baia Falerica, al luogo detto *Treis Pirgi*. Per l'innanzi la cosa era andata diversamente; e quello, a cui oggi riconoscesi l'importanza di *Munychia*, s'era dato per Falero; quello che oggi nomasi *Zea* s'era detto *Munychia*. Se non che, prescindendo da questioni e da punti secondari che furon discussi, corretti o che rimangono tuttavia dubbi, le idee fondamentali messe innanzi dall'Urlichs (che l'autore chiama sempre Urlich) furono accettate universalmente, e non già da alcuni o da una scuola come l'autore mostra di credere; e lo furono tanto per le prove che ne diede l'Urlichs stesso, quanto per le conferme che ricevettero da nuovi fatti e da nuove osservazioni. E l'anonimo autore della memoria che contro l'Urlichs e il Curtius si fa sostenitore della vecchia ipotesi, mentre mostra di non mancare di certa coltura classica, prova d'essere non solo estraneo alle discipline filologiche e archeologiche, ma anche al rigore del metodo scientifico. Così, ad esempio, gli accade di porre Dione Crisostomo tra' contemporanei di Platone (p. 48); di non conoscere tutta la letteratura che si riferisce al suo tema, sebbene facilmente avrebbe potuto trovarla indicata dal Milchhöfer nel primo fascicolo annesso alle *Karten von Attika*, che per incarico dell'istituto archeologico germanico si vanno pubblicando dal 1881; dove, nel fasc. II, dal v. Alten è disegnato e descritto il Pireo, colle fortificazioni sue e i muri lunghi, che ad esso andavano dalla città. Nè allega tutti i monumenti epigrafici che numerosi e importanti in questi ultimi anni vennero a luce intorno a questo argomento, come sarebbero l'iscrizione relativa all'arsenale di Filone, trovata nel 1882, e quella che determina il luogo dell'*Aphrodision*.

« E tal mancanza di metodo nella ricerca e di buona distribuzione nell'esporre le proprie idee, turbata da polemiche importune e tumultuarie, si riscontra anche nell'altra Memoria su *le poliremi antiche*, nella quale se per una parte parrebbe già richiedersi il giudizio di persona esperta della tettonica navale, questa necessità si mostra ancor più evidente, poichè l'autore che non par nuovo alle cose marinaresche, espressamente confessa di non essere architetto nautico. D'altronde la Commissione, per la natura del concorso, deve essenzialmente giudicare del pregio storico del lavoro. Intorno al quale osserva che l'autore fu mosso dal plausibile intendimento di far ces-

sare il dissidio pertinacemente durato fra i periti delle costruzioni navali e gli archeologi, quando dalle due parti si tentò di rintracciare i modi, secondo cui le antiche navi già vennero costrutte. Dacchè i tecnici rimproverarono agli archeologi come le navi da loro immaginate, fondandosi sul testo di antichi scrittori e su' vari monumenti d'arte figurata, riuscivano dal lato tecnico e pratico affatto impossibili; e gli archeologi per contrario opposero ai sistemi ideati dai tecnici, la contradizione che sorgeva sempre tra il fatto loro e la tradizione e le rappresentazioni dell'età classica. L'autore della *Memoria* si propose di conciliare le due parti insieme.

« A tale effetto divide i numerosi autori italiani, francesi, inglesi e tedeschi che fin qui s'occuparono della questione, in due classi; l'una di coloro che credettero possibile la sovrapposizione di più ordini di rematori, attestata concordemente dagli scrittori e dai monumenti antichi, e in due modi cercarono di spiegare il fatto; l'altra, di coloro che negano a dirittura la possibilità di simili costruzioni e immaginano la disposizione de' rematori sopra uno stesso piano orizzontale, come si vide poi in alcune galere di Venezia. Egli schierandosi, e giustamente a parere della Commissione, tra i primi, dopo aver brevemente esposto ed eliminato i sistemi altrui, espone il suo, secondo il quale la polireme antica a più ordini di rematori sovrapposti verrebbe ideata in modo da riuscire, a detta dell'autore, effettivamente possibile, sia per la proporzione delle singole parti della nave, sia per la posizione relativa dei rematori, sia per l'opportunità della funzione loro. Ma la difficoltà di seguire la descrizione poco perspicua, in cui dee prevalere la ragione tecnica, è fatta più grave per l'assenza di tavole illustrative, che l'autore par che abbia preparato, ma non à aggiunto al manoscritto; tanto che come per l'altra Memoria difetta il corredo di carte corografiche, per questa non fu presentato alcun disegno di quella decere, che l'autore afferma (p. 44 sg.) d'aver fatto ricostruire.

« Se non che dov'egli intende a far lavoro conciliativo fra la tradizione classica e l'architettura navale, ivi dà nelle secche, procedendo nell'argomentazione con spiegazioni arbitrarie ed avventate di vocaboli, non ben sostenute, nè sostenibili.

« Ove, ad esempio, Vitruvio (*Architect.* I, 2-2) indica l'interscalmio come modulo di proporzionalità nella struttura della nave — e l'autore non tien ragione dell' incertezze che offre su' mss. quel passo di Vitruvio —, egli, contro l'opinione comune, sostiene che interscalmio non significa lo spazio intercetto tra scalmo e scalmo, ma la distanza da piano a piano del garbo, mentre poi adopera la voce scalmo nella significazione consueta. E dopo aver affermato di concordare il suo disegno co' monumenti, di questi tiene poi piccolo conto, non accennando nè alla triere figurata sul bassorilievo dell'acropoli ateniese, pubblicato dal Lenormant; nè al disegno tramandatoci dal Dal Pozzo di altra rappresentazione consimile, nè alla base in forma di nave (diere)

della Nike di Samotracia; nè si giova di tutta la letteratura relativa al suo tema, trascurando l'eccellente articolo (Seewesen) dell'Assmann nei *Denkmäler d. Klass. Alterthums* del Baumeister; e il libro del Brausing sulla nautica degli antichi (*Die Nautik der Alten*, Brema 1886) per non dire d'altre opere più recenti che toccano direttamente l'argomento suo. Pertanto, riservando ogni apprezzamento circa la parte tecnica della Memoria, la Commissione, sotto il rispetto archeologico e storico, del quale è ora esclusivamente a dare giudizio, non crede ch'essa corrisponda con pienezza all'importanza del quesito propostosi.

« Il libro del signor Pietro Fea: *Alessandro Farnese, duca di Parma, narrazione storica e militare*, è frutto di studi assai accurati, condotti sulla massima parte dei lavori editi intorno alla rivolta della Fiandre, alle guerre belgiche, a' fatti che s'agitarono in quell'ardente periodo della storia europea; e anche su documenti inediti dell'archivio di stato in Parma, dell'archivio farnesiano in quel di Napoli e su copie di quelli tratti per cura del governo belga dall'archivio di Simancas. L'autore corrobora anche la sua critica con attitudine e cognizioni opportune a giudicare di tattica e di strategia, come l'argomento richiede. Questo egli scelse stimolato, secondo che avverte, da un pensiero di Cesare Balbo, circa all'utilità che sarebbe per venire all'Italia dalla storia dei chiari ingegni che resero grande fuor della patria il nome italiano. Tra questi Alessandro Farnese gli parve conspicuo, per le grandi lodi che ottenne dai contemporanei, avversari o fautori, protestanti o cattolici; da storici quali il Davila, il Bentivoglio, lo Shiller, il Motley, che l'agguagliarono ai più illustri capitani dell'antichità. E il soggetto anche l'attrasse perchè, se tolgasi l'adulatorio e insufficiente libro del Montplainchamp, gli parve mancasse un libro che in particolare e degnamente trattasse delle gesta del duca di Parma, le quali compiute con sentimento cattolico ad ostacolo della riforma religiosa e pur troppo a servigio della monarchia spagnuola, senza un pensiero della patria, ebbero conseguenze vastissime e che durano ancora. Se non che mentre il libro del Fea colma per questo rispetto a dirittura il vuoto ch'ei deplorava, per una parte gli nuoce il punto di vista critico al quale ei si colloca, per altra parte sembra quasi lo vinca il fascino che minaccia i biografi, quello cioè d'essere spesso involontariamente adescati e sopraffatti dal soggetto loro. Per quanto concerne il punto di vista critico, basti allegare che dopo aver narrato parte delle mene con cui il Farnese apriva coll'oro nelle Fiandre la via al ferro, comperando ogni anima venderececia, e combinando il famoso trattato d'Arras, il Fea loda la sua condotta in quella congiuntura come « un capolavoro d'accorta e sana politica » (p. 81). E aggiunge che « se i mezzi da lui impiegati per guadagnar taluno fra i principali nobili delle provincie vallone non furono sempre i più scrupolosi, non si deve dimenticare quali fossero le condizioni della pubblica morale in quel secolo. Ma in compenso, quale resultato! » — esclama. « La parte regia rad-

doppiata di considerazione e di forze; dalla Germania al mare una vasta distesa di provincie popolose, ricche e strette dal vincolo, forte sempre, fortissimo a quei tempi d'una religione comune, ritornate, senza spargere una stilla di sangue, all'obbedienza di Filippo; e, quel ch' è più, ristabilita l'autorità morale (?) del sovrano, purgata la dominazione regia del carattere tirannico impressole dal duca d'Alba, per restituirle quello di una signoria temperata e quasi nazionale (?), e trasformata la guerra che prima si faceva dalla Spagna contro tutte le Fiandre, in guerra di cattolici belgi contro i protestanti olandesi ». — Che se con ragioni etniche può spiegarsi il fatto che nella storia delle provincie unite manchi nelle guerre di religione un episodio confortevole com'ebbe la Svizzera, anch' essa religiosamente divisa, nella famosa « Kappeler Milchsuppe », non pare che il Fea si giovi della sua consueta imparzialità di criteri quando respinge l'accusa, ribadita dal Motley, che già i rivoltosi fiamminghi scagliarono contro a' Valloni, di essersi lasciati guadagnare dal trattato d'Arras contro i loro fratelli e contro l'unità della patria. Ma questo ricade già nell'altro appunto accennato, come effetto d'illusione di biografo. Il Farnese, anche sul temperato e freddo giudizio del Fea finisce per esercitar l'attrattiva d'un eroe, e l'autore soffre pur troppo che il suo eroe gli si sciupi. E se conta fatti di lui men che lodevoli, quali sarebbero certe crudeltà contro a' protestanti, le cospirazioni contro la vita di Guglielmo d'Orange, senza la cui morte quei non sarebbe venuto a capo dell' impresa di stringer Gand, Termonda, Malines, Bruxelles e Anversa, ei li conta con sincerità, ma anche « con profondo rammarico » (p. 162) quasi gli si strugga un ideale preconcepito. Ed anche in nome « dell'utile pubblico » (p. 501) lo scusa delle violenze commesse contro Alesandro Pallavicino, per ragione dei suoi possessi d'Italia.

« Pure, ciò malgrado, la figura di Alessandro Farnese, qual esce dal diligente libro del Fea, che la ritrae da sola, non par che risalti con sì potente contrasto di colorito come dalla *Geschichte des Abfalls der Niederlande* dello Shiller, o come spicca nell'*History of the united Netherlands* del Motley, in cui pure non è che splendido termine d'antitesi; dacchè appunto come antagonista ei grandeggia; appunto egli è tale che non può considerarsi da solo, e più di ogni altra cosa nuoce forse al disegno del Fea l'averlo isolato come protagonista: laddove egli, malgrado la grandezza delle opere e dell'ingegno, non può apparire che come strumento, come sublime strumento di tirannide non nazionale. Quanto all'Italia, essa può riconoscere dal Farnese, a detta del Fea « il gran beneficio di non aver avuto il flagello delle guerre religiose e conservato, almeno nelle credenze, l'unità perduta nei rapporti civili e politici ».— Ma a questo beneficio negativo, si contrappone il danno positivo determinato da gretto computo dinastico, « di aver lui voluto sopravanzare gli altri principi italiani, dimostrando maggior zelo di essi per la Spagna e rendendole migliori servigi » (p. 503). — È peccato pertanto che

la diligente analisi del Fea non abbia avuto compenso da sintesi più fortunata. E se ciò risulta in parte anche dall'argomento, che forse per l'indole sua men corrisponde a quel pensiero del Balbo da cui il Fea prese le mosse, la Commissione tuttavia non può non far elogio al coscienzioso scrittore, che sopra gli altri concorrenti mostrò capacità ad un lavoro storico di lunga lena, conducendolo con sincero e severo indirizzo metodico.

« Resta ora a trattare delle ultime due opere che per l'ampiezza della loro comprensione e per la vivacità della forma più lungamente tennero sospeso il giudizio della Commissione. L'una di esse è del prof. Arturo Graf, in due volumi, intitolata: *Roma nella memoria e nelle immaginazioni del medio evo*. L'altra, del prof. Amedeo Crivellucci, à per oggetto la *Storia delle relazioni fra lo Stato e la Chiesa*, vol. due con appendice. Date già in luce da qualche tempo, provarono varia ma riguardosa ambedue la sentenza della critica, ed ottennero, più o meno limitata, ma coscienziosa la lode.

« Il vol. I dell'opera del Graf comparve nel 1882; l'altro seguitò l'anno dopo, ricco degli stessi pregi, notato delle mende istesse, anzi dello stesso vizio d'origine che sopratutto è nel metodo. Togliendo l'epigrafe per l'opera sua da un verso del Southey, che a' dì nostri sarebbe opportuna anche per un trattato di diplomatica, il Graf sembra l'apponga al suo libro perchè questo provi che non tutto è falso quello che a prima vista appar menzogna. E nella prefazione assevera che « come negli organismi più umili il naturalista rintraccia le leggi della vita fisica, così lo storico ricerca nei linguaggi più rozzi e inorganici, ne' miti più semplici, negl'ingenui racconti di popolazioni non ancora uscite di fanciullezza, nei canti e nelle confuse memorie dei volghi, nelle credenze religiose più assurde, nelle superstizioni più pazze, nelle più povere cantilene delle nutrici, le leggi della vita intellettuale e morale ». E aggiunge: « in tutte queste menzogne cerchiamo e troviamo la verità ». — Se non che dinnanzi a « quel ver che à faccia di menzogna », come disse Dante (*Inf.* XVI, 124), officio del critico è d'aprir bene gli occhi per ravvisar l'occasione, il motivo e la genesi di quella illusione della coscienza umana e sociale, che è quel fondo di vero onde le leggende nacquero, si formarono, si diffusero, si alterarono, secondo i vari elementi che s'intromisero a foggiarle. Ora è fuori di dubbio che il Graf con lungo proposito intese a raccozzare i materiali per questo studio critico; che nel farne accolta ebbe a procedere secondo certa distribuzione topica, che prese poi forma di distinzione logica; donde poi origine la separazione dei capitoli del libro; per cui a taluno fra i più illustri critici parve di giudicare che a questo mancasse in fondo quell'unità che sembrava derivargli dal titolo. Invece l'unità reale mancava al soggetto; e lo sforzo costante del sagace autore di dissimularne la natura molteplice, di coacervare elementi diversi, qualunque sia la ragione e il tempo onde gli si parano innanzi, mentre depone a favore del suo non comune ingegno e della molta

dottrina, mostra quanto gli sia tornato grave il surrogare l'entità astratta e generale della leggenda, alle leggende singole che si abbarbicarono ai ruderi, alle memorie, che si ispirarono alle gelosie, alle pretese, alle speranze, ai timori, alle tradizioni le quali si vivificarono o sopravvissero nel nome di Roma. Però il Graf ebbe a scrivere nel primo volume dell'opera sua (p. 244): « La leggenda, dirò così, genuina e legittima à la sua necessità logica, più o meno facile ad essere riconosciuta, nasce di una certa applicazione protratta e sistematica della fantasia a certi fatti, a certe persone, come mostrano con luminoso esempio le immaginazioni che si raccolsero intorno ai nomi d'Alessandro il Macedone e di Carlo Magno »; mentre altre finzioni gli sembrano per contrario « fortuite e sciopcrate, congiunte a tali e tali persone solo in grazia del capriccio o del caso, e pronte a slegarsene come appena se ne porga occasione ». — Però potè parergli « che una leggenda anteriore di tempo potesse subordinare a sè stessa e presupporne una posteriore » (p. 382-83). E nel secondo volume s'appellò ancora alla « logica consueta della leggenda »; potè vederla andar « dissestata » (p. 22-23), descriverne la tendenza « a propagarsi in linea ascendente e in linea discendente, verso gli antenati e la progenitura de' suoi eroi » (p. 50), potè disperare di « sbrogliarne le confusioni » (p. 79), avvisarne « l'andamento fatale » (p. 415). Ciò invece di affrontare separatamente le singole leggende, analizzandole secondo il loro procedimento genetico, mantenendole nei limiti di tempo e di luogo dove pullularono. Che se potrebbe saper di pedanteria il far carico al solerte raccoglitore, fra la tanta dovizia di materiali che adopera, d'essergli sfuggito tale o tal altro filo che avrebbe potuto raccôrre, non è possibile di non osservare com'egli lascia insolute questioni che avrebbero dovuto provocare da lui originalità di giudizio, se non soluzione completa; come sarebbero quella relativa alle *Mirabilia* e al *Constitutum Constantini*, di cui l'autore opina che non gli spetti di parlar di proposito « per esser più una falsificazione storica che una leggenda » (II, 96). Ma la falsificazione non trova nella leggenda appunto il fondamento suo? D'altre omissioni, per esempio di quella delle leggende relative alle vie romane, altri già gli fece rilievo. (Cf. *Journal des Savants* ottobre 1884 p. 557 e sgg). Forse non è inadequato il distendere a tutta l'opera del Graf quello ch'egli dichiara essere stato suo proposito pel c. XV in cui tratta degli scrittori classici latini durante il medio evo; « Il mio intendimento, scriv'egli, dev'essere non tanto di dir cose nuove, quanto di raccogliere insieme quelle, note o ignote che sieno, che meglio valgano a dare un'idea generale del modo, onde nel medio evo furono giudicati gli scrittori romani e servano come di fondo alle trattazioni speciali ». Altrettanto si può dire forse delle particolari leggende rannodate al nome di Roma, e se i grandi lavori del Massman, del Paris, del Comparetti al prof. Graf fossero stati esempio di metodo, come gli furono miniera

preziosa, la molta materia ch'egli espone a dir vero con molta spigliatezza di forma, lo avrebbe condotto probabilmente a sintesi diversa.

« La *Storia delle relazioni fra lo Stato e la Chiesa* del prof. A. Crivellucci per l'ampiezza stessa del tema che abbraccia, dimostra il poderoso e confidente ingegno dell'autore, che, preso di mira il suo argomento, si tenne perfettamente al giorno dei numerosi studi di storia e di politica comparsi in Italia e fuori intorno a questa materia; della quale si dimostra invaghito anche perchè gli sembra che in questa storia sia il germe della civiltà presente e dell'avvenire. — Il suo lavoro consta di due volumi, nel primo dei quali l'autore discorre dei primi tempi del cristianesimo sino alla caduta dell'impero romano d'occidente; nel secondo dalla rovina dell'antico orbe romano e dal primo sorgere del primato e della potestà pontificia sino a Gregorio il grande, che di tutto l'occidente gli apparisce già vero patriarca. Assodato il predominio del clero, che era allora la parte migliore della società o, come all'autore parve dir meglio, « la parte meno cattiva e meno rozza » (II, 315) egli si propone di mostrare in seguito come l'impero, perduto ogni prestigio, venendo a lotta colla Chiesa, collocò questa nel loco da cui lo Stato civile si ritrasse. « Non fu pertanto la Chiesa che usurpò, ma lo Stato che abdicò a favore di essa » (II, 317). Lasciando che nella continuazione il prof. Crivellucci svolga questo suo assunto, e limitando l'esame alla parte edita, la Commissione anzitutto dovè riconoscere che l'autore non si dissimulò il pericolo ch'era nella vastità dell'argomento, di cui altri scrittori valentissimi, come il Braun, il De Broglie, il Malfatti, il Ritter, il Doulcet, il Martens presero a trattare appena un periodo; altri un semplice lato delle relazioni tra lo Stato e la Chiesa, altri quelle tra la Chiesa e un solo Stato in particolare.

« Affrontandolo pertanto in tutta l'ampiezza, egli dovè necessariamente proporsi di restringere a certi punti la parte originale, condotta con nuova discussione delle fonti storiche, accettando pel resto le conclusioni d'indagini non proprie. Il periodo intorno al quale si travagliò specialmente con sue ricerche e vi tornò sopra coll'appendice è quello di Costantino e dell'editto del 313, nel quale il Crivellucci riconosce il principio della transizione dell'intolleranza pagana all'intolleranza cristiana, mediante il principio di libertà. (I, 111.). A questa conclusione, che non sembra essenzialmente diversa da quella del Keim, accettata dal Baur, che cioè l'editto del 313 sia stato il principio dell'innalzamento del cristianesimo a religione di Stato, ei giunge dopo minuta analisi, che trova esplicazione più ampia nell'app. al vol. I; pubblicata nel 1888, circa *la fede storica di Eusebio nella sua vita di Costantino*. L'autore conosce il giudizio che antichi e moderni critici recarono già di quest'opera d'Eusebio; dal Baronio che la giudicò un romanzo come la Ciropedia, al Burckhardt, al Brieger, al Boissier che avvisarono come era in essa dell'artificioso, del cortigianesco, del panegiristico, del non sincero.

Se non che al prof. Crivellucci parve che tra il giudizio che i critici portarono della *Vita di Costantino* e l'uso che poi come fonte di storia ne fecero, sia una specie di contradizione, derivata dal non aver essi fermato bene, prima di servirsene, il limite certo sino al quale poteva meritar fede. A lui parve che una parte almeno di questo scritto d'Eusebio possa aver riscontro sicuro in documenti indubitabili, quali sono le leggi di Costantino relative alla religione pagana e alla cristiana, che si trovano incorporate nei codici teodosiano e giustinianeo. Quest'indagine appunto egli conduce con sottigliezza, non sempre immune di difetto e d'eccesso, onde conclude: « tre volte Eusebio dice il vero, ma non senza sospetto di adulterarlo in parte, nove volte dice il falso, e nella maggior parte dei casi consapevolmente. Quattro volte, non sappiamo se dica il vero o il falso, perchè non abbiamo modo di metterlo a raffronto. Che fede in esse gli presteremo? » Il prof. Crivellucci risponde: « Quella naturalmente che merita chi su dodici volte che le cose da lui narrate possono essere sottoposte a prova, tre volte si riscontra veridico » (*App.* p. 50).

« Se non che in questioni di siffatta natura importa non meno che il contare, il ponderare. Nè a tutti, per esempio, bastarono le ragioni addotte per preferir la lezione del Valesio (τὰς πρὸ τõν σαββάτον) a quella dei mss. e dell'Heinichen (*Vita Constantini* ed. Lipsia 1869, IV, 18, p. 159, n. 4); nè la χάρις βασιλέως che recò l'esenzione del quarto dell'imposta fondiaria parve tanto inverosimile, quanto argomenta l'autore a fil di logica, specialmente se, com'egli stesso sembra non alieno d'ammettere, la χάρις si riduca ad essere un beneficio transitorio, limitato a qualche città dell'impero, come altre testimonianze comprovano. Nè parvero pur risolutivi gli argomenti da lui accampati contro l'autenticità del documento col quale Costantino, dopo la morte di Licinio (323), avrebbe esteso all'oriente i beneficî sanciti dall'editto di Milano e dalle altre leggi già da lui pubblicate in occidente a favore dei cristiani. Il difetto d'*imperatoria brevitas* che il Crivellucci crede di ravvisare in quel testo, la sua maggiore ampiezza in confronto dell'editto di Milano non bastano ad impugnare la verità del fatto. Costantino in Oriente poteva procedere più scoperto a favore de' cristiani, perchè quivi il loro numero era assai più grande che nell'Occidente. Nè può aver gran peso l'obbiezione che Eusebio non riferisca quell'editto nella *Historia ecclesiastica* finchè non è risolta la questione relativa al tempo in cui questa venne composta. Il Crivellucci crede col Burckhardt che i primi nove libri della *Historia* siano stati scritti da Eusebio già prima dell'ultima guerra fra Costantino e Licinio (323) e che l'ultimo vi sia stato aggiunto dopo di quella. Ma resta a vedere se l'ultimo libro dell'*Historia*, il decimo, non sia una posteriore interpolazione. Fatto è che il Wietersheim (*Geschichte der Völkerwanderung*, Lipsia 1862, t. III, 232 ed. prima; ed. sec. I, 412 sgg.) e dopo lui il Brieger (*Constantin der grosse als Religionspolitiker*, Gottinga 1880) sospettano che lo

siano anche i paragrafi 10 e 11 del libro IX, relativi alla statua eretta in Roma a Costantino, dopo la vittoria contro Massenzio, interpolazione a cui i passi relativi nella *Vita di Costantino* (I. 40) avrebbero servito di fondamento. Pertanto finchè può esser consentita l'ipotesi che quell'editto greco di Costantino non sia stato da Eusebio inserito nella *Historia* perchè non ancor pubblicato, l'argomento negativo perde non poco del suo valore; ed eccessiva parrebbe la conclusione cui il Crivellucci giunge rispetto alla *Vita di Costantino*, affermando che, quanto al suo valore storico, la testimonianza di Eusebio sarebbe a considerare *tamquam non esset*; s'egli medesimo nella nota a piè di pagina (p. 134) recando il temperato giudizio del Ranke (*Weltgeschichte* IV, 2, p. 249) intorno alla stessa fonte di storia, non dichiarasse di non dissentire in fondo da lui, e così non la restringesse entro a' limiti più giusti, entro a' quali la questione già da lungo tempo riposa. Infatti dal Tillemont, che già dichiarava come Eusebio in quello scritto parla « plustôt en orateur qu'en historien » sino al Wietersheim (l. c. ed. 2ª, p. 573), al Lange (*Gesch. der röm. Kirche* I. 387), al Ranke, allo Shiller (*Gesch. d. röm. Kaiserz.* II, 465), al Boissier, il punto di vista critico rispetto ad esso non muta; tanto più che a' dì nostri così la critica, come la diplomatica, sentono la ragionevole convenienza più di vagliare e di spiegare che di scartare il materiale loro. Di guisa che, anche in quella parte della trattazione che è originale, il prof. Crivellucci non arriva a risultati nuovi; mentre nell'altra parte, che à spesso il pregio d'una esposizione limpida e geniale, sembra talora desiderabile un più rigoroso e costante criterio di scelta nelle autorità di cui si afforza, sì che presso ad opere d'alto e incontestato valore scientifico non ne appaiano di quelle compilate con intendimento e per uso scolastico; e così ad esempio, il libro immortale del Gibbon sul dechino e la caduta dell'impero romano, occupi il posto che nelle note gli spetta, piuttosto che s'abbia a veder citato dal macro compendio dello Smith. Mende che è agevole di far scomparire e che sarebbe stato superfluo d'accennare, se non dessero sentore delleo condizioni in mezzo alle quali il lavoro ebbe inizio.

» Ed ora, sommando le cose dette e rifacendoci alle idee accennate in principio, la Commissione reputa che alcuni degli scritti presentati alla prova, in se stessi non indegni di encomio, o per la ristrettezza dell'argomento o per l'angustia della trattazione tornino all'alta gara inadequati. Altri giudica diversamente pregevoli; eminenti per merito relativo quelli del Fea, del Graf del Crivellucci, i quali peraltro nè per nuovi risultati d'analisi, nè per proporzione di sintesi giungono a tale altezza da segnare un avanzamento cospicuo sulla via della scienza. E siccome pel passato l'Accademia si tenne a questa stregua nel conferire il premio reale di storia, la Commissione non crede sia ora il caso, osservando lo stesso criterio, di proporne il conferimento e opina che il termine pel concorso sia da prorogare d'un triennio ».

Relazione sui lavori presentati pel concorso ai premî ministeriali per le scienze fisiche e chimiche del 1890. — Commissarî: Blaserna, Ròiti, Ciamician e Righi (relatore).

« Sei concorrenti aspirano a questi premi e cioè i signori Cantone Michele, Cardani Pietro, Fileti Enrico, Marangoni Carlo, Mazzotto Domenico, Tassinari Gabriele Goffredo. Ecco quali sono i lavori da essi presentati al concorso ed i giudizi che intorno ai medesimi la Commissione unanimamente ha formulati.

« Il sig. Michele Cantone ha mandato cinque Memorie.

1. *Nuovo metodo per la determinazione delle costanti di elasticità.*

« L'autore determina il valore della costante di Poisson pel vetro, partendo da una formola di Lamé e da opportune misure eseguite con quattro differenti tubi cilindrici, e giunge al risultato che quella costante deve avere il valore teorico di 0,25, confermando così la conclusione sperimentale del Cornu.

2. *Ricerche intorno alle deformazioni dei condensatori.*

« In questa ricerca l'autore ha tratto partito degli stessi quattro tubi impiegati nella ricerca precedente, dei quali ha inoltre misurato la costante dielettrica. Egli trova che sotto l'azione delle cariche, il vetro si deforma uniformemente, come avviene pei liquidi, tanto secondo le linee di forza che perpendicolarmente.

3. *Sui sistemi di frangie d'interferenza prodotte da una sorgente di luce a due colori.*

« Ottiene queste frangie, dapprima osservate dal Righi cogli specchi di Fresnel, mediante il noto apparecchio di Fizeau, e indica la loro utilità per la misura di piccole deformazioni istantanee.

4. *Modulo di elasticità del Nichel.*

« Lo determina in due modi, e cioè sia con dirette osservazioni al microscopio, sia con un metodo d'interferenza, giungendo a due numeri abbastanza simili fra loro.

5. *Deformazione del nichel per la magnetizzazione* e

6. *Deformazione del ferro dolce per la magnetizzazione.*

« Il metallo è ridotto a forma di elissoide allungato, onde potere applicare al medesimo la teoria del Kirchhoff sulle deformazioni prodotte nei corpi magnetizzabili posti in un campo magnetico. I risultati teorici sono confrontati con quelli trovati sperimentalmente, misurando la variazione di lunghezza (col metodo esposto nella terza Memoria) e le variazioni di volume (con un dilatometro in cui è posto l'elissoide). Il confronto mostra non esistere un perfetto accordo fra la teoria e l'esperienza.

« Quantunque questo disaccordo avrebbe forse meritato una più ampia discussione di quella fattane dall'autore, sembra alla Commissione che il sig. Cantone coi suoi lavori dia prova di possedere una coltura seria e svariata nella Fisica e nelle Matematiche, e di essere ben addestrato nelle ricerche sperimentali.

« Il sig. PIETRO CARDANI presenta cinque Memorie.

1. *Sul calore specifico dell'acqua soprafusa.*

« Questa ricerca fu fatta in collaborazione del sig. FRANCESCO TOMASINI. Il metodo adoperato dagli autori è fondato sulla rapida solidificazione dell'acqua soprafusa che può prodursi con urto improvviso e sull'elevazione di temperatura che ne consegue.

2. *Sulla scarica elettrica nell'aria fortemente riscaldata.*

« L'autore misura, per mezzo dell'elettrometro Righi, le differenze di potenziale richieste alla produzione della scarica. Questa si produce in un recipiente, felicemente ideato, nel quale l'aria è riscaldata a volume costante. Risulta una conferma delle note conclusioni di Harris.

3. *Metodo acustico per la misura di piccoli allungamenti e determinazione dei moduli d'elasticità.*

« In questo metodo una corda sonora è tesa fra un punto fisso e l'estremità libera del corpo che subisce allungamenti, i quali così provocano delle variazioni nel numero delle sue vibrazioni.

4. *Sulla influenza delle forze elastiche nelle vibrazioni trasversali delle corde.*

« L'autore determina i numeri di vibrazioni d'una corda, mediante un metodo stroboscopico, mentre le ampiezze di vibrazione sono più o meno grandi, o sono in vari altri modi cambiate le condizioni della corda. Nell'ultima delle quattro Note che portano il precedente titolo l'autore giunge alla conclusione che, contrariamente a quanto risultò al Savart, il numero di vibrazioni effettivo è quasi identico al numero teorico, rilevando sagacemente l'equivoco nel quale lo stesso Savart è presumibilmente caduto.

5. *Sulla misura delle temperature raggiunte dai fili percorsi da correnti elettriche e sui coefficienti di conduttività esterna.*

« L'autore determina le temperature dal numero di vibrazioni di una corda metallica percorsa dalla corrente, e questo numero è trovato col metodo stroboscopico già impiegato nelle precedenti ricerche. Non è però indicato sino a qual grado di precisione possa un tal metodo condurre.

« Con questi lavori il sig. Cardani mostra, secondo la Commissione, di possedere un'abilità sperimentale assai notevole, che gli permette di rendersi conto delle difficoltà e di superarle il più delle volte con fortuna, come pure un'acutezza non comune nella critica dei lavori aventi attinenza colle ricerche da lui intraprese.

« Il sig. Enrico Fileti presenta un *Trattato di navigazione* molto pregevole, il quale non potrebbe essere preso in considerazione per l'indole sua prettamente didattica. Ma in diversi capitoli si tratta estesamente della bussola sulla quale l'autore ha fatto lavori ed indagini proprie. La Commissione li giudica fatti con molta chiarezza e con buon ordine, quantunque riconosca che non contengono novità in misura sufficiente per poter ammettere che il lavoro rientri nel quadro contemplato dalle norme di concorso.

« Il sig. Carlo Marangoni presenta al concorso tredici lavori.

1. *La staderina dei coseni e le variazioni della costante di capillarità.*

« Apparecchio semplicissimo che mette in evidenza le variazioni della tensione superficiale di una lamina liquida che si producono quando varia la sua grandezza.

2. *Nuova relazione fra l'elettricità e la luce.*

« Sotto questo titolo è data in due Note la descrizione delle incrinature che si formano intorno al foro prodotto in un cristallo da una scarica elettrica, e si tentano dei ravvicinamenti fra questi fenomeni ed i fenomeni ottici nei cristalli.

3. *Il terremoto di Firenze dell'11 novembre 1887.*

« È una descrizione particolareggiata del fenomeno, quale si manifestò a Firenze e nei luoghi circostanti, seguita da alcune congetture basate su molti indizi raccolti con cura.

4. *Scarica elettrica attraverso i minerali.*

« Nota, in parte polemica, che fa seguito a quella del n. 2.

5. *Criteri per stabilire una classificazione naturale dei cristalli.*

« L'autore vorrebbe dimostrare in questa Nota che il salgemma è esagonale, e cioè che il suo cubo dovrebbe considerarsi come un romboedro con angoli di 90°. Dopo, accenna ad una classificazione basata sui piani di sfaldatura.

6. *Il problema delle attrazioni e ripulsioni capillari.*

« L'autore mostra come questi fenomeni possano considerarsi prodotti dalla tensione superficiale, invocando il principio della superficie minima.

7. *Movimenti delle polveri alla superficie dell'acqua.*

« L'autore spiega questi moti coi principî stessi adoperati nella precedente Nota.

8. *Variazione della tensione al variare dell'area della superficie liquida.*

9. *Verificazione sperimentale della variazione di tensione al variare dell'area nei liquidi.*

« Dimostra in queste Note l'autore che, come per le lamine liquide, anche per le superfici libere e imbrattate dei liquidi la tensione cresce o

diminuisce al crescere o diminuire della loro area. Dà inoltre la conferma sperimentale della formola teorica dapprima stabilita.

10. *Valore della tensione superficiale delle lamine liquide a diverse altezze*.

- Descrive la *staderina capillare doppia* e se ne serve con profitto onde dimostrare come varia la tensione alle varie altezze di una lamina liquida verticale.

11. *Sul punto d'affioramento negli areometri*.

- In questa Nota l'autore tende a dimostrare che il volume della parte immersa d'un areometro deve computarsi a partire dalla superficie piana del liquido, supposta prolungata attraverso l'areometro.

12. *Gravi errori di stima sulla direzione delle nuvole e del terremoto.*

- Si tratta di errori grossolani in cui il volgo può cadere, ed è indicato il modo di evitarli.

13. *La forza distensiva capillare ed i suoi effetti.*

- Questa Nota contiene diverse osservazioni sperimentali in appoggio della teoria di Van der Mensbrugghe.

- Sembra alla Commissione che in alcuni dei suoi lavori, e particolarmente nel n. 2 l'autore siasi troppo lasciato trasportare a considerazioni teoriche alquanto azzardate ed a generalizzazioni non sufficientemente giustificate; ma che d'altra parte, i lavori relativi alle azioni capillari costituiscano un complesso tale, da rivelare nel loro autore una sagacità non comune e molta abilità nell'arte di sperimentare.

- Il sig. Domenico Mazzotto non presenta che una Memoria: *Sui crioidrati delle miscele saline, compresa una modificazione al termometro ad aria.*

- Quest'ultima consiste semplicemente in una disposizione tendente ad impedire che nel bulbo penetri qualche bollicina d'aria durante gli spostamenti. Le determinazioni termiche ed analitiche che fa l'autore sui crioidrati, sono assai accurate, e spesso accompagnate da qualche osservazione critica di molto valore.

- Per ultimo il sig. Gabriele Goffredo Tassinari si presenta con queste quattro Note.

1. e 2. *Azione del bicloruro di solfo sul fenolo.*

3. *Studi sui diossitiobenzoli.*

4. *Azione del cloruro di tionile sui fenoli.*

- Questi lavori dimostrano che il loro autore è un abile ed accurato sperimentatore. Anzi i suoi risultati furono già da altri confermati. Le sue ricerche sono però limitate in un campo molto ristretto, che non presenta grande interesse per il futuro sviluppo della chimica organica. Inoltre non può dirsi che egli sia giunto a risolvere la parte più importante del problema propostosi, la quale, è giusto convenirne, presenta però le maggiori difficoltà.

« L'esame comparativo dei lavori presentati dai sei concorrenti ha condotto la Commissione alle conclusioni seguenti.

« *a*) Il lavoro del sig. FILETI, quantunque degno di lode, non comprende cose nuove in numero abbastanza notevole onde possa assegnarglisi un premio che è destinato ai lavori originali.

« *b*) I lavori del sig. TASSINARI non sono per ora tali da meritargli premio, quantunque potrebbero forse divenirlo se l'autore volesse renderli in seguito più profondi e completi. Ad ogni modo la Commissione vuole sia tributata una sincera parola di lode al sig. Tassinari, per la prova che ha dato di possedere le attitudini e le cognizioni necessarie onde occuparsi vantaggiosamente di ricerche di chimica organica.

« *c*) I signori CANTONE, CARDANI, MARANGONI e MAZZOTTO, col complesso dei loro lavori appariscono, in varia misura degni di premio. Anzi la Commissione è unanime nel proporre che la somma complessiva di L. 9000, venga divisa nel modo seguente:

CANTONE MICHELE . . . . L. 3000
CARDANI PIETRO . . . . „ 3000
MARANGONI CARLO . . . . „ 2000
MAZZOTTO DOMENICO . . . . „ 1000 „.

Relazione sul concorso ai premi istituiti dal Ministero della Pubblica Istruzione a favore degli insegnanti delle scuole secondarie per le scienze naturali, per l'anno 1889. — Commissari: TARAMELLI, DORIA, TARGIONI-TOZZETTI e GIBELLI (relatore).

« Ottemperando ai voti espressimi dai miei colleghi presento qui il riassunto dei giudizî formulati parzialmente dai singoli membri della commissione, incaricati di prendere in esame i lavori presentati dai concorrenti, e di designarne gli autori degni di premio.

« Al premio per la Zoologia tre sono gli aspiranti: DAVIDE CAVAZZI, ANGELO DE CARLINI, RAFFAELLO GESTRO.

« Il CAVAZZI presenta due Note di enumerazione degli uccelli del golfo di Spezia e di Val di Magra con appunti sulla loro apparizione; due compilazioni intorno alla biologia degli schizomiceti, e un cenno sulla fondazione del Museo civico di Spezia.

« Il DE CARLINI fa uno studio sui vertebrati e sugli artropodi di Valtellina e ne dà l'enumerazione in due Memorie.

« Il GESTRO presenta otto Memorie. Due sono dedicate allo studio degli *Anophthalmus* e di altri artropodi ciechi, argomento da noi fin'ora pochis-

simo studiato, e queste rappresentano un pregevole contributo allo studio della fauna delle caverne in Italia, specialmente in Liguria.

« Altre tre riguardano i materiali zoologici raccolti da Leonardo Fea durante un soggiorno di quattro anni nella Birmania. L'autore premette uno sguardo sull'insieme delle collezioni entomologiche, facendone rilevare i pregi e le attinenze colla fauna delle regioni vicine, e notando ciò che esse presentano di più interessante in ordine all'attuale indirizzo degli studi biologici. Passa quindi a descrivere tre decadi di specie nuove scelte fra le più notevoli, e fonda un genere nuovo (*Dicaulocephalus*) sopra una forma veramente straordinaria per le sue particolarità. In una quarta decade enumera le specie della famiglia delle *Cicindele* della stessa provenienza, e ne descrive parecchie nuove.

« In un'altra Memoria l'autore enumera i materiali entomologici raccolti durante la spedizione ad Assab del R. Avviso *Esploratore*. Vi sono descritte non poche specie nuove, e corredate da importanti considerazioni geografiche sulla fauna delle regioni circostanti all'Eritreo.

« Nella Memoria intorno alle *Cetonie* raccolte da Elio Modigliani a Nias e a Sumatra, oltre alla denominazione delle specie si fanno importanti considerazioni sulla loro distribuzione geografica; d'onde risulta sempre più avvolorata l'opinione intorno all'antica connessione geologica tra l'isola di Nias e la vicina Sumatra.

« Queste Memorie sono accompagnate da una tavola e da parecchie figure intercalate nel testo, disegnate dall'autore.

« I lavori del prof. Gestro sono tutti originali, e provano che l'autore ha una coltura superiore, non soltanto per ciò che riguarda la zoologia sistematica, ma specialmente in rapporto alla distribuzione geografica degli animali; e che nel ramo che coltiva egli ha una profonda conoscenza delle forme esotiche, come forse ben pochi possiedono in Italia.

« Confrontando ora i lavori del Gestro con quelli del Cavazzi e del De Carlini, non si può esitare nel riconoscere la superiorità di quelli del primo sopra gli altri, e nel giudicare quindi il prof. Gestro degno del premio stanziato per il concorso di zoologia.

« Al premio per la botanica si presentarono due concorrenti: il prof. L. Macchiati di Modena con 11 opuscoli; ed il prof. A. Piccone di Genova con 10 opuscoli.

« Il prof. Macchiati è certamente un naturalista dotato di coltura svariata in tutti i rami di scienze naturali.

« Da diversi anni va pubblicando saggi sopra molti e disparatissimi argomenti, anche non botanici (entomologia, chimica, agraria, ecc.). Ma, forse appunto per la moltiplicità degli studi, in cui divaga, tocca le quistioni, le sfiora, senza aver la pazienza di approfondirne e di risolverne alcuna. Qualche suo lavoro fitografico riguarda località troppo ristrette, e scarseggia di quei

commenti sull'area vegetativa, sulla sinonimia, sulle variazioni accidentali e sui confronti colle raccolte classiche, consultate all'uopo, che possono rendere interessanti anche osservazioni isolate e in un campo limitato.

« Circa i lavori sulla clorofilla e sui pigmenti clorofillini, fa veramente meraviglia, come l'autore si sia accinto a studiare un argomento di elevata chimica organica, intorno al quale i più illustri chimici fisiologi sono ancora in disaccordo; e tutto ciò con mezzi certamente inadeguati allo scopo.

« E però, come era naturale, i risultati delle sue ricerche lasciano quistioni di tanta importanza affatto insolute.

« Le preparazioni dei cristalli di clorofilla, e di quelli di una sostanza nuova, che egli dice aver scoperta, la *Xantofillidrina*, per acquistare un valore scientifico incontestabile, avrebbero dovuto essere controllate mediante apposite analisi nuove; e i risultati avrebbero dovuto essere confrontati coi classici lavori di Gauthier, Hoppe-Seyler, Tschirch ecc.

« D'altra parte fin'ora nessuna ricerca di altri chimici autorevoli è venuta a confermare l'entità della sua scoperta intorno alla *Xantofillidrina*.

« Se l'autore per lavori ben apprezzati fosse noto quale chimico di vaglia ed esclusivamente tale, si potrebbero accettare entro certi limiti le sue affermazioni.

« Ma dal complesso delle sue produzioni pare alla Commissione lecito dubitare, che la moltiplicità e varietà de' suoi studî, le mansioni importanti che gli incumbono, la scarsità di tempo e di mezzi, gli impediscano di approfondire anche uno solo dei molteplici rami di scienza positiva che egli coltiva.

« Ciò sia detto senza far torto alla sua distinta capacità intellettuale, alla sua diffusa coltura, alla laboriosità scientifica, certamente straordinaria per le condizioni in cui si trova.

« Il prof. A. Piccone è ben noto agli studiosi di botanica, sopratutto agli algologi. La sua dottrina e competenza tassinomica intorno alle alghe marine sono riconosciute da tutti i cultori di questo ramo della botanica; e non solo per quanto riguarda l'area geografica dei mari europei, ma di tutto il globo. Le attestazioni che si producono più oltre ne fanno piena fede.

« Il dott. Piccone ci ha dato per il primo un saggio molto pregiato sulla distribuzione geografica delle alghe marine e sulle cause che vi presiedono; argomento prima che da lui assai poco studiato.

« Cogli studî originali da lui istituiti e coi materiali raccolti, con molta diligenza e longanimità, egli potrebbe riunire tutto un sistema ben ordinato di nozioni intorno a questo lato così interessante della biologia vegetale, se i suoi gravosi doveri di insegnante gli concedessero tempo e mezzi sufficienti allo scopo. E in ciò parmi che egli sia tanto più commendevole, in quanto ha saputo limitare ed approfondire il campo de' suoi studî, quello cioè che la sua dimora gli offriva più propizio, sia per il materiale in natura, sia per i sussidii bibliografici.

« Le sue tendenze alle ricerche biologiche si rilevano anche negli studi, che man mano va pubblicando sopra le *Piante liguri disseminate dagli uccelli carpofagi*, delle quali qui ci offre un secondo saggio.

« Le *Ulteriori osservazioni intorno agli animali ficofagi* ed alla disseminazione conseguente delle alghe sono *nuove ed originali*, e risultano dalle indagini fatte sopra 23 specie di pesci.

« Esse dimostrano sempre più con fatti ben accertati, come alla disseminazione delle alghe concorrano notevolmente non solo i pesci fitofagi, ma anche gli omnivori, in quanto questi ultimi abboccano le alghe insieme alla preda.

« E qui va notata la perizia dell'Autore nella conoscenza delle specie; poichè egli sa precisarle malgrado la minuzie dei frammenti trovati nell'intestino crasso e retto dei pesci.

« Interessanti ancora dal lato biologico-geografico sono le *Nuove specie di alghe del mare di Sargasso*. Dopo la enumerazione delle quali, l'autore con nuovi argomenti di indole botanica dimostra non accettabili le teorie di Maury e di Stoppani sull'origine dei mari di Sagasso, più razionale invece quella di Forbes.

« Nelle *Alghe del viaggio di circumnavigazione della Vittor Pisani* sono determinate ben 216 specie, oltre a parecchie varietà e forme. Fra queste meritano menzione due specie nuove di *Sargassum*, oltre a quelle descritte dal monografista Grünow. Interessanti ancora sono quelle raccolte galleggianti e trasportate dalle correnti, in quanto valgono come materiali importanti per la loro distribuzione geografica.

« Nelle altre diverse Note e Memorie che seguono: *Noterelle ficologiche*; *Alghe della crociera del Corsaro alle Azorre*; *Alghe della crociera del Corsaro alle Baleari*; *Spigolature per la ficologia ligustica*; *Manipolo di alghe del Mar rosso*, sono determinate complessivamente 170 specie; delle quali parecchie, dopo ben ponderata critica, sono descritte come nuove; molte sono aggiunte come trovate per la prima volta in aree nuove; di tutte è disquisita accuratamente la sinonimia, la bibliografia, coll'aggiunta dei materiali classici con cui furono comparate.

« In tutte queste produzioni, anche di piccola mole si rileva la piena coscienza e la sicurezza scientifica, che l'autore adopera nella determinazione delle specie; lo scrupolo pertinace con cui continua le sue ricerche biologiche sulle cause della distribuzione geografica delle alghe marine, argomento intorno al quale nessun botanico ha raccolto fatti così nuovi e numerosi, e studiati con maggior cura scientifica. Vi troviamo inoltre una somma diligenza nel ricercare il limite batimetrico, in cui vivono le diverse specie, e la determinazione delle variazioni di forma, che una specie subisce a seconda della profondità e della latitudine in cui cresce.

« Tutte queste Memorie sono state transunte con lode in vari giornali

scientifici (Centralblatt etc., Jahresbericht etc., Revue générale de botanique, Notarisia etc.). Tre di esse furono pubblicate nei Rendiconti di questa illustre Accademia in seguito a parere favorevole dei prof. Caruel e Passerini. Mi è poi noto da buona fonte, che tutte meritarono gli elogi del venerando Agardh, di Bornet, di Flahault, di Grünow ecc.

« Per tutte le considerazioni sopraesposte la Commissione propone senza esitazione e senza confronto il prof. A. Piccone come meritevole di un premio ministeriale.

« Ai premî ministeriali concorsero inoltre i seguenti aspiranti per la Mineralogia, la Geologia e la Geografia fisica: Agostino Faggiotto, Giuseppe Ricchieri, Leonardo Ricciardi e Federico Sacco.

« Agostino Faggiotto presenta un opuscolo stampato: *Diedrimetria di cristalli microscopici con proposta di nuovo metodo.* Il metodo immaginato dal Faggiotto, per misurare gli angoli diedri di un cristallo al microscopio, è teoricamente corretto, ma l'autore avrebbe dovuto far costruire il suo apparecchio e istituire con esso numerose misure, per dimostrare che il metodo è applicabile in pratica, e per trovare l'approssimazione fino alla quale il metodo permette di determinare gli angoli diedri. Da ciò riescirebbe chiaro, se esso possa con vantaggio sostituirsi a quello di Wertheim generalmente applicabile ai microscopi, quali oggidì si costruiscono per ricerche cristallografiche, mineralogiche e petrografiche, senza che vi sia bisogno di speciali apparecchi accessori. L'Autore si è invece limitato a dare la descrizione del metodo, senza accompagnare questa neppure di un disegno. Ed è appunto tale descrizione, che fa sorgere dei dubbi sulla possibilità di costruire, in modo praticamente conveniente, il complicato apparecchio e di adattarlo ai microscopi. L'autore, fra altro, vorrebbe orientare lo spigolo comune alle due faccie, il cui angolo si deve determinare, o in senso verticale o in senso orizzontale: per la qual cosa si deve poter inclinare la parte dell'apparecchio che sostiene il cristallo, ad un angolo massimo di 45° coll'asse ottico del microscopio. Ora è noto, che per ottenere una esattezza di misura sufficiente, occorrono ingrandimenti piuttosto forti, e per conseguenza bisogna poter avvicinare molto il cristallo all'obbiettivo. Per quanto si voglia quindi diminuire il diametro della parte estrema, rimane il dubbio se l'inclinazione del sostegno non impedisca di mettere al foco i punti di cui si tratta.

« Ne segue che il lavoro dell'autore deve considerarsi come incompleto e la Commissione non è quindi in grado di esternare una opinione recisa sulla pratica attuabilità del metodo da lui proposto, trattandosi di un istrumento che rimane ancora a costruirsi ed a provarsi.

« Giuseppe Ricchieri presenta un opuscolo manoscritto, *Nuove formole orometriche per determinare l'altezza media del crinale e il volume.* La determinazione dell'altezza media del crinale di un monte o di una valle è stata negli ultimi tempi argomento di molte ricerche. L'autore fa una minuta

ed accurata critica dei metodi fin qui proposti ed adoperati. Il problema, matematicamente parlando, si riduce alla determinazione dell'area di una figura geometrica piana, composta di una linea retta sull'asse delle ascisse e di due ordinate ortogonali estreme, fra le quali si svolge una curva irregolare che rappresenta il detto crinale. Tale superficie potrebbe calcolarsi in via rigorosa soltanto quando la forma di detta curva fosse definita analiticamente, il che non è mai il caso in natura. Bisogna quindi ricorrere a' metodi di approssimazione, i quali si riducono a dividere, con un numero più o meno grande di ordinate, tutta l'area in una serie di trapezî. I dati numerici necessari sono forniti dalle carte dettagliate, pubblicate dagli Stati Maggiori dei paesi civili, ed è evidente che l'approssimazione raggiunta sarà tanto maggiore, quanto più grande è il numero dei trapezî elementari, che si potranno contemplare. L'autore cerca di tener conto di tutte le difficoltà, ch'egli mostra di ben conoscere e propone un metodo di calcolo, con cui si determinano due valori, uno superiore, l'altro inferiore al vero, e prende la media aritmetica fra i due, la quale risulta tanto più vicina al vero, quanto più ristretti siano i limiti superiore e inferiore determinati. Questo metodo si mostra superiore agli altri fin qui usati, non fosse altro, perchè esso ci mette in grado di formarci un'idea abbastanza chiara del grado di esattezza raggiunta. L'autore lo applica, specialmente, al calcolo del crinale del contrafforte appenninico, che dal Monte Bue segna lo spartiacqua tra le valli dell'Aveto e della Trebbia e quello della Nure fino ad un punto determinato. Il risultato, a dire il vero, non appare pienamente sodisfacente, perchè lo scarto tra la media altezza del crinale da lui calcolata, prendendo la media dei valori superiore e inferiore, e questi due valori, rappresenta ancora il 7 % circa del valore totale. Ma è questo uno studio che merita di essere proseguito, per perfezionare vieppiù il metodo dell'autore.

- Quanto alla misura del volume di una montagna o di ammassi di montagne, l'approssimazione fin qui ottenuta dai vari geografi è poco sodisfacente. L'autore sottopone tutti questi lavori ad una critica molto esatta, e propone anche per questo problema, ma in forma più vaga e più indeterminata, il suo metodo fondato sulla determinazione di una media tra due limiti superiore e inferiore. Ma egli non ha creduto, come nel caso precedente, di corroborarlo con qualche esempio speciale, il che gli avrebbe permesso di precisare meglio il metodo stesso ed il grado di esattezza, che promette di raggiungere.

- La memoria del Ricchieri non può quindi considerarsi come un lavoro completo ed esauriente, bensì come un tentativo molto serio di risolvere un problema, intorno al quale molti e valenti geografi si sono affaticati. La Commissione è di parere, che si debbano incoraggiare questi studi, poco coltivati fin qui in Italia, e che tendono a dare alla geografia un carattere sempre più strettamente scientifico.

« Essa propone quindi di accordare al Ricchieri, a titolo d'incoraggiamento, la somma di lire 500.

« Il prof. Leonardo Ricciardi ha fatto uno studio chimico dei prodotti vulcanici italiani, accompagnandolo da considerazioni teoriche sul passaggio dalle rocce acide alle basiche, sulla genesi e successione delle rocce eruttive, sullo sviluppo dell'acido cloridrico, dell'anidride solforosa e del jodio, sull'allineamento dei vulcani italiani. Fa intervenire anche i depositi sedimentarî recenti alla modificazione dei prodotti vulcanici, nella serie dei quali comprende perfino le rocce magnesiache precarbonifere: suppone una frattura vulcanogenica dal Vulture al Capo Passero; asserzioni e supposizioni che dànno a divedere nell'autore piuttosto una fantasia vivace, che una chiara nozione della serie geologica e delle reali condizioni tectoniche delle masse eruttive.

« L'autore non fa distinzioni sui graniti delle varie epoche; non tien conto delle rocce scistose azoiche; del carattere microlitologico dei prodotti vulcanici in confronto colle altre roccie cristalline.....

« Qualche maggior valore possono avere le analisi originali eseguite dall'autore, quando però siano paragonabili ad altre sugli stessi generi di rocce, e siano accompagnate da considerazioni sulla composizione mineralogica delle medesime.

« La Commissione non crede di poter assegnare alcun premio all'autore; ma fa voti perchè egli, conservando la sua lodevole operosità, si raccolga in un campo più ristretto e si attenga alla semplice constatazione dei fatti.

« Il prof. Giuseppe Tuccimei ha studiato con diligenza il sistema liasico di Roccantica e de' suoi fossili: ne espone l'orografia e la tectonica: quest'ultima è un po' confusa, perchè mancante dei raffronti colle prossime regioni, studiate da altri geologi.

« Nello scritto sui bradisismi pliocenici della regione Sabina è meno chiaramente dimostrata la cagione della marcata differenza altimetrica delle zone a litofagi in località poco discoste; ed il fenomeno è considerato troppo isolatamente. Tuttavia l'idea di un progressivo abbassamento durante il pliocene superiore è appoggiato da buoni argomenti, e si accorda con quanto avvenne anche altrove nella penisola.

« Lo scritto sul *Villafranchiano e le valli Sabine* per la bontà delle descrizioni e delle figure de' fossili, per la chiarezza, colla quale sono esposti i rapporti stratigrafici, per la esatta interpretazione delle equivalenze e del collocamento cronologico del piano preso in esame, dimostra come l'autore, noto ancora per altri scritti sulla geologia della regione romana, proceda di bene in meglio ne' suoi studî diligenti, così da meritare un incoraggiamento, che potrà certo essere efficace.

« Il sig. Federico Sacco è ben noto per i suoi studî sulle formazioni terziarie e quaternarie del Piemonte. Forse alcuni argomenti d'indole gene-

rale, come l'origine dei laghi alpini, dei terreni terziari della Lizzara, non sono abbastanza approfonditi, ne corredati di una completa bibliografia.

- In altri scritti sulla convenienza di nuove suddivisioni di terreni, non è ben chiaro se l'autore proponga delle equivalenze eteropiche od eteromesiche, oppure dei piani distinti.

- Nella frequente susseguenza e saltuarietà degli argomenti che tratta l'autore talora si ripete, e anche si contradice.

- Le carte geologiche in generale sono ben fatte; ma la scelta delle tinte non è troppo felice; i confini dei terreni talora sono troppo regolari, nè sarebbero del tutto commendevoli talune innovazioni di nomi, come il *Piacenziano* ed il *Terrazziano*.

- Tali mende però non tolgono il merito perspicuo dell'operosità intelligente ed instancabile dell'autore. Ad onta dei difetti inevitabili nel sistema di lavoro adottato, è fuori di dubbio che egli possiede un occhio stratigrafico assai felice, e cognizioni vaste ed esatte sulla paleontologia cenozoica.

- È da notarsi che nelle più recenti pubblicazioni egli tenne in maggior conto il parere degli scrittori precedenti e contemporanei. Le monografie *sui terreni quaternari dei Colli di Torino, sull'Anfiteatro morenico di Rivoli, sul Villafranchiano al piede delle Alpi, sui fossili terrestri piemontesi*, si possono considerare come elementi di distinto e indiscutibile valore per la geologia italiana, e comprovano la valentia dell'autore. Al quale di certo non fanno difetto nè l'amor sincero allo studio, nè l'ingegno capace di ampie vedute, cui egli, alieno dalla polemica, espone con originalità ed indipendenza, mitigate, quando occorre, dalla deferenza cortese verso i geologi colleghi.

- Per tutte le suesposte considerazioni la Commissione propone che al sig. FEDERICO SACCO sia conferito il premio di L. 2500, e che al sig. GIUSEPPE TUCCIMEI si assegni a titolo di incoraggiamento la somma di L. 500.

- Riassumendo il risultato dei giudizii sui lavori presentati dai diversi concorrenti ai tre premi ministeriali, la Commissione designa come premiabili:

per la zoologia	il sig. prof.	RAFFAELLO GESTRO di Genova	con L. 3000
" botanica	"	ANTONIO PICCONE di Genova	" 2500
" geologia	"	FEDERICO SACCO di Torino	" 2500
" "	"	GIUSEPPE TUCCIMEI di Roma	" 500
" per la geograf. fisica	"	GIUSEPPE RICCHIERI di Milano	" 500 ".

Relazione sul concorso ai premî del Ministero della Pubblica Istruzione per le scienze matematiche, per l'anno 1889-90. — Commissari: DINI, DE PAOLIS, PINCHERLE (relatore).

« Al presente concorso al premio elargito dal Ministero della Pubblica Istruzione per la *scienze matematiche* hanno preso parte soli tre competitori, con lavori i cui titoli appariscono dalla seguente relazione.

1. GAMBERA PIETRO. 1) *Algebra per uso delle scuole secondarie. Parte prima, teorica del calcolo algebrico ed applicazioni alla geometria.* (Catania, N. Giannotta, 1883).

« Astrazione fatta dalla questione se un'opera di insegnamento elementare si trovi nelle condizioni del concorso secondo gl'intendimenti del Ministero nell' istituire questi premî, il libro del sig. Gambera, oltrecchè non completo, non sembra segnalarsi per meriti speciali. Le definizioni sono arbitrarie e poco scientifiche; fin dalla prima pagina si nota una confusione fra il concetto di *quantità* e quello di *numero*, confusione che si continua in tutto il primo capitolo. Oscuro ed impreciso l'abbozzo della teoria dei numeri incommensurabili (§ 13 e seg.). Fuori di posto in un corso d'algebra sembrano le applicazioni della teoria delle proporzioni alla geometria; mentre in tutta essa teoria delle proporzioni si manifesta ancora più sensibilmente la già deplorata confusione fra grandezze e numeri. La teorica dei numeri negativi è costruita a forza di convenzioni, talchè vengono a presentarsi le regole di calcolo di questi numeri come un risultato affatto arbitrario. Queste ed altre mende del libro del sig. Gambera non si possono ritenere compensate dalla chiarezza di esposizione di qualche capitolo.

2) *Integrale definito di una funzione di x, continua pei valori di x compresi fra x_0 ed X, espresso per mezzo di $h = X - x_0$, e di $f(x_0)$,* $f'(x_0)$, $f''(x_0)$, ecc., *oppure di $f(X)$, $f'(X)$, $f''(X)$,* . . . . . . (manoscritto, 10 novembre 1888).

« L'autore stabilisce in questo lavoro una formola, che non è in sostanza che lo sviluppo del Taylor con una lieve modificazione di forma, e non avverte che nel corso della dimostrazione egli suppone appunto dimostrato il teorema del Taylor, venendo con ciò a togliere alla sua proposizione qualsiasi importanza. Il lemma su cui si fonda il primo teorema non è rigorosamente dimostrato; di più, alla dimostrazione del teorema 1° si può appuntare che l'autore ottiene il limite della somma di una serie prendendo la somma dei limiti dei suoi termini, il che non è lecito. Le stesse osservazioni si possono fare anche al teorema 2°.

3) *Svolgimento dell'integrale definito di $f(x)\,dx$.* Nota seconda (ms. del 20 novembre 1888, da allegarsi al precedente). In questa Nota l'autore

mostra di essersi accorto che la sua formola della nota precedente non è altro che lo sviluppo del Taylor. Egli deduce da questa formola qualche conseguenza assai elementare, come ad esempio lo sviluppo semplicissimo di $log\left(\frac{a+1}{a}\right)$ in serie di potenze, sviluppo di cui egli crede di poter dire: « formola già « nota, ma stata dedotta con metodi lunghi ed artificiosi ».

4) Nota terza: *Svolgimento* $f(x+h)$, ecc. (ms. da allegarsi ai due precedenti). Anche questa Nota non contiene che alcune conseguenze affatto ovvie del teorema del Taylor.

« Questo complesso di lavori non è sembrato alla Commissione degno di essere preso in considerazione.

2. Giuseppe Ricchieri. *Nuove formole orometriche per determinare l'altezza media del crinale ed il volume*. (Presentato manoscritto; dipoi pubblicato in parte nel Bollettino della Società geografica).

« Questa Memoria è sembrato alla Commissione estranea al presente concorso, perchè non tratta di un argomento di matematica, bensì di geografia teoretica.

3. Giovanni Biasi. *La dualità nella geometria metrica; saggio di geometria induttiva* (ms.)

« In questo lavoro, in parte almeno già presentato al precedente concorso per questi premî [1] l'autore studia le proprietà metriche delle figure congruenti: specialmente in quanto ad esse sia applicabile il principio di dualità. La compilazione di questa Memoria, abbastanza voluminosa, è costata certamente non poca fatica al suo autore, che dimostra in essa buone e moderne cognizioni di geometria proiettiva. Disgraziatamente, i risultati in essa contenuti non sono nuovi, e si può anche osservare che l'autore ha adottato nel suo lavoro una nomenclatura speciale nuova ed esatta, ma che ne complica inutilmente la redazione. In qualche punto manca il rigore: così l'autore ammette per la retta all'infinito proprietà, come quella della misura dei suoi segmenti, le quali si devono introdurre con definizioni, estendendo convenientemente alla retta all'infinito le proprietà delle altre rette. Infine il titolo, la prefazione e le diverse parti della Memoria non sembrano troppo in corrispondenza fra loro, sì che il lettore rimane dubbioso sul vero scopo del lavoro.

« Per queste ragioni la Commissione, pur apprezzando la coltura geometrica del sig. Biasi, non ha potuto ritenere il suo lavoro meritevole di premio.

« Terminato così il suo compito la Commissione, deplorando che all'appello del Ministero i cultori della matematica abbiano risposto in scarso numero e con risultato negativo, esprime la speranza che ad altro concorso, come all'ultimo del 1887-88, si presenti buon numero di aspiranti e con ricca copia di pregevoli lavori, a dimostrare che non viene meno l'amore agli studi matematici negl'insegnanti delle nostre scuole secondarie ».

[1] V. Relazione per il premio ministeriale di matematiche per l'anno 1887-88 (Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei, T. V, fasc. 12, pag. 316).

Relazione del concorso al premio Carpi per l'anno 1888. — Commissari: TOMMASI-CRUDELI, TRINCHESE e TODARO (relatore).

« Al concorso del premio Carpi del 1888, si è presentato un solo concorrente, il prof. Romeo Fusari, con una Memoria manoscritta, corredata di sei tavole ed intitolata: *Sulle prime fasi di sviluppo dei teleostei.*

« Il Fusari comincia le sue ricerche con la segmentazione meroblastica delle ova dei teleostei, che egli ha studiata nel *Cristiceps* e in ova pelagiche di altre sp.cie di teleostei non determinate. Dimostra, contrariamente all'opinione dell' Hoffmann, che il primo solco di segmentazione è meridionale, come generalmente si riteneva, ma riguardo al rapporto della direzione di questo solco con l'asse del futuro embrione non è stato in grado di risolvere la questione. Prova inoltre essere anche meridionale il secondo solco, nonostante che il Kupffer nell'*Aringa* ed il List nel *Crenilabrus* avessero significato questo solco come equatoriale. Così dalle ricerche del Fusari resta stabilito che nella segmentazione dei teleostei i primi due solchi sono meridionali o verticali come nella segmentazione oloblastica e anche in genere in quella meroblastica degli altri vertebrati.

« Anche i due solchi seguenti sono meridionali, contrariamente all'asserzione di Agassiz e Whitman. Il solco che sussegue a questi quattro decorre circolarmente e viene significato dal Fusari come solco equatoriale.

« In questo stadio accade secondo l'autore, il primo differenziamento dei prodotti della segmentazione in elementi animali ed in elementi vegetali che per la posizione distingue in segmenti centrali ed in segmenti periferici. Paragona i primi ai micromeri dei ganoidi e ai piccoli segmenti pigmentati che formano la volta della cavità di segmentazione dell'ovo di rana; e i secondi ai macromeri dei ganoidi ed ai grossi segmenti dell'ovo di rana.

« I primi stanno in connessione dolla zona protoplasmatica sottostante, i secondi ne sono divisi per uno spazio libero, non costante in tutte le specie, che egli interpreta come cavità di segmentazione.

« Riguardo ai fenomeni intimi della segmentazione i fatti più importanti trovati dal Fusari nei teleostei sono: la dimostrazione che la divisione nucleare, in origine cariomitotica o indiretta, si fa nel seguito diretta o per strozzamento, anche nel blastoderma, sebbene qui raramente e forse soltanto in quei blastomeri derivati dai merociti; la formazione della membrana nucleare dalla fusione dei fili cromatici delle figure cariocinetiche, come aveva descritto il Bellonci nelle ova d'Axolotl; la formazione dei corpuscoli polari o sfere d'attrazione scoperte da van Beneden nell'*Ascaris megalocephala* e poi trovate dal Vialleton nella *Sepia*. Il Fusari le ritrova nei teleostei, soltanto in quei blastomeri che si moltiplicano per cariocinesi, ma non le ha

più vedute nella fase di nucleo in riposo; come non le ha riscontrate mai nei blastomeri nei quali accade la divisione diretta del nucleo.

« Riguardo al parablasto o membrana perivitellina, come egli lo chiama, il Fusari ha una opinione conciliante fra i diversi autori, e cioè crede: che in quanto all'origine, essa derivi da elementi omologhi ai macromeri o ai grossi segmenti carichi di sostanza lecitica e che i suoi elementi (merociti del Rüchert) parte concorrano a formare i foglietti germinativi, parte degenerino, e, quando l'embrione è già formato, questa membrana si riduce ed ha il significato di un organo provvisorio il quale elabora il materiale nutritivo dell'embrione.

« Rispetto alla membrana di rivestimento (un differenziamento dello strato cellulare esterno del blastoderma) l'autore ammette ch'essa stia in connessione col parablasto, e combatte l'opinione del Romiti il quale crede che tale strato formi l'epitelio del canale centrale del sistema nervoso.

« Il Fusari ammette invece, con la maggioranza degli osservatori, che la membrana di ricoprimento abbia funzione protettrice e crede inoltre che serva a nutrire le cellule più esterne del blastoderma, benchè egli non dia alcun fatto in appoggio di quest' ultima opinione.

« Il Fusari tratta in seguito: i foglietti germinativi primitivi; il mesoblasto, la corda dorsale e l'entoblasto secondario; la formazione del tubo intestinale; ed infine i dotti segmentali e la vescicola del Kupffer.

« Tutta questa parte della Memoria è assai meno svolta della prima che riguarda la segmentazione dell'ovo.

« L'autore trova che, l'ipoblasto primitivo, anche nei teleostei, si forma dalle grandi cellule nell'orlo del blastoderma il quale presenta un ispessimento maggiore nel luogo in cui si forma l'embrione. Asserisce poi, senza dimostrarlo, che il blastoderma si distende ed allarga non per moltiplicazione, ma per emigrazione delle cellule. La formazione dei due foglietti germinativi primitivi sarebbe in pari tempo embolica ed epibolica, e poichè l'interno si parte dal cercine del blastodisco, ove è in continuazione coll'esterno, e si intromette nella cavità di segmentazione così l'autore ripete la nota comparazione che si è fatta per gli altri vertebrati con la gastrula dell'*Amphioxus* ed aggiunge inoltre una comparazione con quella dell'*Axolotl*. Dal foglietto germinativo interno od ipoblasto primitivo (paraderma del Kupfer) deriverebbero il mesoblasto, la corda dorsale e l'ipoblasto secondario o foglietto glandulo-intestinale. Ma, concordemente a quanto sostiene per le ova meroblastiche dei vertebrati O. Hertwig, anche nei teleostei alla formazione del foglietto glandulo-intestinale concorrebbero le cellule provenienti dai merociti o dalla membrana vitellina. Il Fusari ammette poi l'opinione generale che il mesoblasto ha un' origine complessa, ma oltre l'origine di questo foglietto dall' ipoblasto primitivo egli non sa dimostrarne altre. Gli organi dell'embrione sono studiati in piccolissima parte. Sostiene

che il primordio dell' intestino, come quello del sistema nervoso, è in origine un cordone cellulare pieno che poi diviene cavo. Riguardo ai dotti segmentali i dati dell'autore sono molto incompleti.

« Non ostante queste osservazioni la Commissione propone accordare il premio alla Memoria del prof. Fusari, per le osservazioni contenute sulla segmentazione delle ova dei Teleostei ».

Relazione sui lavori presentati pel concorso ai premî ministeriali per le scienze filosofiche e sociali per l'anno 1889. — Commissari: Barzellotti, Cognetti-de Martiis Bodio, Cantoni e Chiappelli (relatore).

« Le Memorie presentate al Concorso dei premi ministeriali per le scienze filosofiche e sociali scaduto il 30 aprile 1889, parvero alla Commissione da voi incaricata di esaminarle e di giudicarle, indicare, sia pel numero loro sia pel loro valore, un notevole risveglio degli studi morali nel nostro paese, e far testimonianza che l' insegnamento filosofico nelle nostre scuole secondarie dia molto migliori frutti di quello che comunemente si suol credere. Dal che parrebbe lecito trarre lieto augurio per l' incremento della cultura nazionale.

« Il prevalere dello spirito storico anche in quest'ordine di studi, appar manifesto dal solo fatto che l'indole dei lavori, manoscritti o stampati, che per valore anche in questo concorso emergono sugli altri è principalmente storica. Non sì però che l'indagine storica non sia condotta, nella maggior parte di essi, in modo da servire come di preparazione ad una conclusione dottrinale.

« Undici concorrenti si sono presentati, che qui sono indicati coi titoli delle opere rispettive.

1. Benini Vittorio. *I problemi capitali della filosofia* (ms.).
2. Brofferio Angelo. *Manuale di psicologia* (st.).
3. Credaro Luigi. 1) *Lo scetticismo degli Accademici* (st.) — 2) *Alfonso Testa o i primordi del Kantismo in Italia* (st.).
4. Fimiani Salvatore. *Esame critico delle dottrine psicologiche in Grecia prima di Aristotele, paragonate con le fonti e considerate nel loro rapporto con l'esposizione critica e con la psicologia aristotelica* (ms.).
5. Laurini Michele. *La riforma della filosofia in Italia* (st.).
6. Nicotra Leopoldo. *I possibili* (st.).
7. Rameri Luigi. *Generalizzazioni di fenomeni quantitativi* (ms.).
8. Rossi Giuseppe. *Gerolamo Fracastoro ed il risorgimento filosofico e scientifico in Italia nel secolo XVI* (ms.).

9. Rossi Luigi. *La Memoria* (ms.).

10. Supino Camillo. *La scienza economica in Italia dalla seconda metà del secolo XVI alla prima del XVII* (st.).

11. Zuccante Giuseppe. *La teorica delle leggi del pensiero e delle verità necessarie nello Stuart Mill* (ms.).

« La maggior parte di questi undici lavori, due dei quali appartengono alle scienze economiche e alla statistica e alla loro storia, mentre gli altri nove riguardano le più importanti questioni filosofiche e la storia della filosofia antica e moderna, fa onore agli autori, e merita d'esser nominata con lode come la Commissione è lieta di dichiarare. Ma poichè nel designare quelli che potevano esser degni di premio doveva naturalmente ridurne il numero, e d'altronde giudicando che questa provvida istituzione dei premi ministeriali debba servire non solo di ricompensa alle durate fatiche, ma altresì d'incitamento efficace ad operosità nuova, la Commissione venne spontaneamente e concordemente nel concetto di proporre che una parte della somma disponibile, divisa in due premi di lire 2000 ciascuno, sia destinata per rinnovare il concorso; e intanto l'altra sia assegnata ai lavori presentati al concorso attuale, o come premio intero o come somma a titolo d'incoraggiamento secondo il loro merito rispettivo.

« Sebbene naturalmente la Commissione avesse sopratutto riguardo al merito scientifico dei lavori, non poteva anche non considerare se l'indole della loro trattazione corrispondesse nei singoli casi a ciò che è richiesto dalle norme del Regolamento per tali concorsi. Così avvenne pel *Manuale di Psicologia* del Brofferio, che, quand'anche non fosse sembrato talora oscuro e diffuso nell'esposizione, e non vi fosse fatta troppa larga parte alla fisiologia, come libro destinato alla scuola non poteva presentare requisiti strettamente scientifici rispondenti alla natura del concorso. D'indole speculativa sono invece i due lavori del Laurini e l'altro del Nicotra, nei quali sarebbe stato desiderabile che all'audacia nell'affrontare i problemi capitali e più ardui della metafisica, e nel proclamare le conclusioni a cui giungono come definitive, avesse corrisposto la penetrazione filosofica e la coscienza critica della complessità grandissima di quei problemi: mentre poi l'uno, il Laurini, non fa che riprodurre malamente con un tono di fanatismo esaltato, e con forma quasi sempre iperbolica, la dottrina hegeliana; l'altro, il Nicotra, ispirandosi principalmante al Gioberti, svolge una sua metafisica sul possibile, piena di concetti artificiosi e di proposizioni enigmatiche e strane. Dell'Hegel e del Gioberti insieme risente invece il lavoro del Benini, pari ai precedenti nell'ardimento e nella fiducia di descriver fondo a tutto l'universo, senza alcun senso di circospezione o riserva critica, talora senza vigore logico e coerenza d'idee, e in uno stile spesso scorretto e ampolloso, ma senza dubbio superiore agli altri due per certa non comune vivezza d'ingegno che vi dimostra.

« Assai maggior valore, anche tenuto conto della sua indole tutta di-

versa perchè schiettamente storica, ha senza dubbio la Memoria manoscritta presentata dal Fimiani. Trattandosi d'un soggetto di filosofia antica, nel quale la conoscenza e la padronanza delle fonti e la valutazione critica di esse è condizione preliminare ed essenziale, la Commissione avrebbe desiderato che l'a. vi mostrasse una notizia più precisa di quelle fonti, del loro rispettivo valore, e una maggior sicurezza nel saper valersene. Non che il candidato manchi di una sufficiente preparazione quanto alla dottrina aristotelica, esposta nella IV parte, che è la migliore; ma difettosa apparisce nei capitoli dove tratta delle dottrine psicologiche dei presocratici, segnatamente nel troppo che dice di Taleto e degli Eleati, e pel poco o nulla che dice delle dottrine psicologiche di Democrito, così originali ed importanti, di Protagora e di Diogene d'Apollonia; per la esposizione insufficiente della psicologia platonica, pel cenno bibliograficamente incompleto sui commentatori d'Aristotele, per alcuni errori dell'interpretazione dei testi e anche per le incompiute notizie storiche sulla letteratura moderna intorno al soggetto suo. Ma in generale e principalmente per la scarsa attitudine che vi mostra l'autore di saper ricollegare le varie dottrine e cogliere quei nessi storici che soli danno alla storia della filosofia carattere e valore scientifico. Del qual difetto risente il lavoro in quel che d'indeciso e di vago che presenta in molte sue parti.

« Sebbene pel suo argomento ci conduca ad un periodo storico così diverso, e così differente pel metodo e pel fine della trattazione che richiede, molte di queste osservazioni si applicano sostanzialmente anche al lavoro sul Fracastoro del prof. Giuseppe Rossi, già noto per altri lavori di argomento affine e incoraggiati altravolta dall'Accademia. Quello che l'autore dice intorno alle dottrine astronomiche del Fracastoro in relazione alle dottrine correnti al suo tempo, alle dottrine mediche ed anche alla coltura letteraria di lui, è esposto con ordine e non manca d'importanza. Ma quanto per questo rispetto è degno di lode, altrettanto par deficiente il lavoro per quel che attiene all'elemento filosofico nelle opere del Fracastoro, sopratutto se si consideri nelle sue relazioni colle direzioni varie del movimento filosofico in Italia nel sec. XVI e specialmente colle dottrine del Pomponazzi, sulle quali si trattiene troppo poco l'autore. Perciò la Commissione, pur plaudendo come fece altravolta l'Accademia, alla solerte e perseverante operosità dell'autore, e riconoscendo i pregi che ha questo lavoro, diligente e talora perfino scrupoloso nella parte bibliografica e biografica, non ha creduto che il lavoro presentato, così com'è, meritasse premio o parte di premio.

« Delle due Memorie che riguardano le scienze sociali, quella manoscritta del professor Rameri, già noto per varî scritti sopra argomenti di demografia, e specialmente per tavole di popolazioni e di mortalità, ha per titolo: *Generalizzazioni di fenomeni quantitativi*, ed è uno studio in forma quasi popolare dei principî dell'osservazione quantitativa nel campo sociale, ossia degli elementi della statistica matematica. Come conferenza popolare non avrebbe

titolo sufficiente per prender parte al concorso; mentre poi, come Memoria scientifica, è sembrata troppo scarsa per potere aspirare al premio. Sebbene non manchi di pregi ed abbia qualche parte assai buona, specialmente il 3º capitolo che tratta delle ipotesi delle medie tipiche, non presenta nell'insieme osservazioni nuove, e dimostra che l'autore non conosce importanti opere moderne strettamente attinenti al soggetto che illustra, nè ricerche più delicate fatte in questi ultimi anni dagli uomini di scienza in Italia e fuori. Codesta insufficiente cognizione di ciò che si è fatto prima di lui, la quale proviene quasi sempre dal non avere chiara coscienza della complessità delle questioni che si affrontano, fa sì che talora i criteri e i giudizi dell'autore non sieno nè i più sicuri nè i più esatti.

« L'altra Memoria a stampa di Camillo Supino, intitolata: *La scienza economica in Italia della seconda metà del secolo XVI alla prima del XVII*, è parsa invece alla Commissione, lavoro diligente, ordinato, pel quale, senza dubbio, l'autore avrebbe potuto e dovuto valersi utilmente di ciò che da altri è stato fatto sopra argomenti affini anche in Italia, ma che in ogni modo rivela lungo studio, e, nonostante il difetto di sobrietà scientifica, e qualche inesattezza e lacuna, come meritò di esser pubblicato negli Atti della R. Accademia di Torino, così ora parve alla Commissione meritare una somma a titolo d'incoraggiamento per l'autore (in lire 500).

« Alle stesse conclusioni giunse la Commissione rispetto alla Memoria manoscritta del prof. Zuccante sulla *Teorica delle leggi del pensiero e delle verità necessarie nello Stuart Mill*, pensata e scritta con chiarezza e con ordine, sebbene non sempre accurata nella forma e non priva di qualche inesattezza storica. L'autore ha voluto contenere le proporzioni del lavoro in limiti forse troppo angusti; ciò che gli ha impedito di dare al disegno quel più ampio svolgimento che sarebbe stato necessario, anche per bene intendere l'opera filosofica del Mill, veduta nelle sue relazioni colle dottrine filosofiche inglesi del sec. XVIII e colle dottrine antiche e moderne a cui si connette; poichè, senza dubbio, il cenno che l'autore fa della teoria del Kant e delle dottrine dei neo-Kantiani contemporanei non è sufficiente pel soggetto suo, nè sembra derivare da una estesa e immediata cognizione della filosofia critica e delle sue recenti trasformazioni. Ma considerato nel suo insieme, il lavoro rivela una lettura e uno studio diligente e talora una critica vigorosa ed arguta del filosofo inglese; pregi i quali avrebbero fatto desiderare che il lavoro non fosse rimasto incompiuto per ragioni indipendenti della volontà dell'autore, ma che alla Commissione parvero meritare all'autore una somma a titolo d'incoraggiamento pari a quella proposta pel Supino.

« Lavoro di molta maggior mole è il voluminoso manoscritto del professor Luigi Rossi sulla *Memoria*; nel quale, dopo una lunga introduzione storica, dove si espongono minutamente le teorie psicologiche antiche e moderne che concernono la Memoria, l'autore si argomenta di rinnovare, in forma

più moderna, la dottrina della scolastica, donde ha tratto anche lo spirito e il metodo della trattazione. Se la diligenza, il lungo studio e la fatica che costa un lavoro di tanta mole bastassero a farne opera veramente scientifica, la Commissione non poteva dubitare di dover dare la palma al prof. Rossi. Ma per quanto l'autore si è disteso ad esporre diffusamente si lunga serie di opinioni, altrettanto manca in questa esposizione stessa il senso e l'arte dei rilievi e delle proporzioni varie in cui le varie dottrine debbono essere presentate, affinchè non appariscano, per così dire, come sul medesimo piano; nè, a mo' d'esempio, la dottrina di uno scrittore secondario di cose filosofiche si trovi esposta e discussa con quella stessa larghezza e serietà di critica con cui si tratta di un filosofo di primo ordine. A questo s'aggiunga che tutto il vasto lavoro è scritto con uno stile che tanto poco è fatto per attrarre il lettore moderno, quanto è intonato collo spirito scolastico che vi domina; uno stile pieno di costrutti e di forme antiquate, e di locuzioni strane e oramai fuori dell'uso e del gusto moderno. Nondimeno, la Commissione ha considerato che tanta fatica non poteva rimanere senza ricompensa, ed augurandosi che l'autore sappia e voglia nel « calcato e pieno » di questo grave lavoro infondere un po' di movimento e di vita, per trarre da questa congerie di materiale il libro, e dargli forma meno faticosa e più attraente, ha voluto proporre come incoraggiamento per l'autore una parte di premio nella somma di lire 1000.

« Rimaneva infine il libro sullo *Scetticismo degli Accademici*, che il prof. Credaro ha presentato insieme con una memoria a stampa su *Alfonso Testa e i primordi del Kantismo in Italia*, buon saggio di studi storici di questo così notevole movimento del pensiero critico italiano. Quelle belle e lodevoli attitudini critiche che però l'autore non aveva potuto spiegare in lavoro di così piccola mole, ha invece avuto modo di rivelarle assai meglio nell'altro sopra indicato. Per fermo, un giudizio definitivo sul merito di questa opera del Credaro non si può portare finchè essa non sia compiuta; finchè, cioè, al volume pubblicato non ne segua un altro in cui si esponga e si discuta nei suoi particolari la dottrina dei nuovi Accademici, soprattutto considerata nel suo svolgimento storico, come l'autore promette. Ma pur così com'è, il libro dimostra una larga conoscenza del soggetto preso a trattare, e una cognizione poco meno che compiuta dei risultati a cui è giunta la moderna critica, segnatamente tedesca, intorno all'oscuro periodo della storia del pensiero greco preso ad esporre e ad esaminare, del quale non ci sono pervenute che notizie indirette e di seconda mano. Certo nel lavoro del Credaro non mancano lacune e difetti; talora qualche inesattezza particolare nell'interpretazione, qualche lacuna nella conoscenza della letteratura recente, qualche scorrettezza anche nella forma. Così nella parte che riguarda le fonti avremmo desiderato che l'autore avesse tenuto maggior conto dell'importante scritto, *Contro Colote* di Plutarco, dell'*Indice Accademico Ercolanese*, pubblicato

dal Bücheler, notevole non solo per le notizie sulla successione cronologica degli scolarchi, ma anche per le preziose sebbene scarse indicazioni sul movimento delle idee nella nuova Accademia. E meritava pure d'esser considerato pel suo valore come testimonianza storica il *Contra Academicos* di s. Agostino. Il che avrebbe data buona occasione all'autore di discutere la notizia contenutavi di un supposto insegnamento segreto e dogmatico degli Accademici, e proveniente da una tradizione più antica, assai costante e non del tutto spregevole. E mentre il capitolo sulla storia esterna dell'Accademia, dove l'autore si è valso delle ricerche del Wilamowitz-Möllendorf, dell'Usener, e dell'Heitz, è forse troppo esteso e non ben fuso col resto del lavoro, un cenno dello scetticismo Pirroniano, precedente al sorgere della nuova Accademia, avrebbe giovato a meglio intenderne le origini e lo spirito, e avrebbe meglio preparato lo studio dei rapporti fra le due forme dello scetticismo greco, l'accademico e il Pirroniano intesi così variamente dagli storici recenti; studio che l'autore promette di fare nel secondo volume. E così avrebbe giovato a meglio delineare lo svolgimento dell'Accademia, se l'autore avesse tenuto conto della così detta letteratura consolatoria che, sorta già nell'antica Accademia, si continua nella nuova, ed è una delle forme nella quale più chiaramente s'esprime poi l'Eclettícismo degli ultimi accademici.

- Ma queste e altre osservazioni che potremmo fare, non tolgono pregio ad un lavoro che alla Commissione parve condotto con gran coscienza e diligenza, con critica indipendente e con ottimo metodo, e con una chiarezza e trasparenza di esposizione tanto più notevole in argomento così difficile ed arido. Già la scelta opportuna dell'argomento fa fede di un fine accorgimento nell'autore, il quale, muovendo da una giusta osservazione dello Zeller, si propone di studiare una singolare manifestazione del pensiero filosofico greco nel periodo che succede ad Aristotele, e che sebbene sia periodo di decadenza, o forse appunto perchè tale, attrae oggi l'attenzione della critica filosofica e storica. L'interesse che desta lo studio di queste dottrine della decadenza greca non proviene dal loro valore speculativo che è assai scarso, ma dalla loro importanza storica e sociale: di tanto più grande, in quanto esse più direttamente riflettono le condizioni della civiltà del loro tempo. Quindi non senza ragione il Credaro ha preso a studiare lo scetticismo nell'Accademia, dopo che i lavori dell'Hirzel e dello Stein sullo stoicismo, dell'Usener sui frammenti epicurei, del Brochard specialmente sullo scetticismo pirroniano, avevano illustrate le principali direzioni filosofiche di questo periodo. E tanto più sembra opportuno un tale studio perchè lo scetticismo accademico è quello che presenta maggiori affinità collo spirito del criticismo contemporaneo, il quale ritorna ai principi della critica del Kant, come lo scetticismo accademico ritornava al Socrate e al dubbio Socratico.

- Alla buona scelta dell'argomento corrisponde la buona trattazione. Nella discussione critica intorno alle fonti, fra le quali con molta ragione dà la pre-

ferenza a Sesto Empirico, l'autore dimostra una non comune perizia nel valersene e non manca talora di giungere a resultati nuovi di qualche importanza, come quando nelle seconde Accademiche di Cicerone riesce a discernere le obiezioni di Arcesilao da quelle di Carneade contro la dottrina stoica della conoscenza. Nè manca di notare opportunamente le analogie delle dottrine antiche colle dottrine posteriori, sopratutto a proposito della polemica di Carneade contro la teologia contemporanea che in molti punti corrisponde nella sostanza alla critica Kantiana della teologia razionale, ed ha profonda affinità collo spirito razionalistico del nostro tempo nelle questioni religiose. La ricostruzione della dottrina fondamentale dei nuovi accademici intorno al problema logico e fisico con cui termina il lavoro, condotta con una notizia larga degli studi recenti, ma fondata sopra un uso continuo e giudizioso delle fonti antiche, è opera di critici oculata e degna di lode.

« Ora come l'opera rimarrebbe incompiuta se alla trattazione del problema logico e fisico, non tenesse dietro la trattazione del problema etico, cioè la dottrima del probabile come norma della vita pratica, che l'autore promette di svolgere nel secondo volume e con essa lo studio dello svolgimento della scuola accademica dopo Carneade, così la Commissione ha pensato che l'intero premio (di lire 3000) che essa propone per la parte pubblicata e presentata al Concorso, valga anche come impegno per l'autore a compiere l'opera sua così bene intrapresa, augurandosi che la seconda parte del lavoro presenti quei pregi di che è ricca la prima e che hanno meritato al Credaro la cattedra di storia della Filosofia in una delle nostre più gloriose Università, come ora il plauso della Commissione e il premio che gli confesisce.

« Le proposte che la Commissione vi presenta sono, dunque, le seguenti:

1. Un premio di lire 3000 al prof. Credaro pel libro sullo *Scetticismo degli Accademici.*

2. Un sussidio di lire 1000 a titolo d'incoraggiamento al prof. Rossi L. pel lavoro sulla *Memoria.*

3. Un sussidio di lire 500 come incoraggiamento al prof. Zuccante per la Memoria manoscritta sulle *dottrine filosofiche dello Stuart Mill.*

4. Un sussidio di lire 500 come incoraggiamento al prof. Supino per la Memoria sulla *Scienza economica in Italia dalla metà del sec. XVI alla metà del sec. XVII.*

5. Propone infine che la somma rimanente sia destinata a due premi da conferirsi fra tre anni in un concorso per le scienze filosofiche e sociali ».

Relazione sul concorso ad uno dei premi del Ministero della pubblica istruzione, per le scienze storiche, per l'anno 1889. — Commissari: Carutti, Desimoni e Belgrano (relatore).

« In conformità dell'articolo 5 del R. Decreto 24 febbraio 1886. la R. Accademia propose il tema seguente: *I marchesi di Monferrato in Italia e in Oriente durante i secoli XII e XIII.*

« Al concorso presero parte:

1. De Marzo Gualberto.

2. Anonimo. *Seu mihi sors faveat, seu non conspiret amica, - Sit sua laus merito, victum haud cessisse pigebit.*

3. Anonimo. *Nè che poco io vi dia da imputar sono: - Chè quanto io posso dar, tutto vi dono.*

« Il prof. De Marzo ha presentato un brevissimo ed affrettato lavoro di compilazione, il quale accusa subito una notizia molto superficiale dell'argomento, ed è sprovveduto d'ogni corredo di tavole genealogiche. di note e di documenti.

« Il lavoro dell'anonimo *Seu mihi sors faveat,* dà sicura impromessa di voler essere condotto su larghe basi, con piena conoscenza del soggetto principale e di quelli che gli sono connessi, e con ottimo metodo; sicchè già nella parte proemiale, in cui espone la *Genealogia della famiglia Aleramica sino ai tempi di Guglielmo IV,* e soggiunge la *Descrizione geografico-politica dei possedimenti Aleramici,* contiene varie ed importanti ricerche. Questi pregi intrinseci fanno perciò sentire più vivo il dispiacere, che l'autore abbia interrotta l'opera sua là dove incominciava ad entrare veramente nella storia dei marchesi di Monferrato (salva l'*Appendice* di *Un episodio cavalleresco nella vita di Bonifacio*), e lasciano supporre che egli, distratto da altre urgenti occupazioni, siasi presentato al concorso per dare almeno un saggio della sua preparazione e capacità a svolgere l'intero tema in circostanze per lui più propizie.

« L'anonimo *Nè che poco io vi dia,* ha invece trattato il maggior numero delle questioni che erano esplicitamente proposte all'esame dei concorrenti, o scaturivano dalla natura medesima del tema; ma spesso la sua trattazione riesce eccessivamente diffusa. Donde un grave difetto di proporzioni fra le parti, per non dire anche la inutilità di alcune rispetto all'argomento. Il che va in special modo affermato pei cinque capitoli della Parte II, laddove, a rappresentare le *condizioni politiche dell'Italia superiore al tempo di Guglielmo IV il vecchio,* non faceva davvero mestieri di prendere le mosse da Odoacre, e di impigliarsi per giunta in controversie le quali, oltre che sono estranee al soggetto, non si risolvono adeguatamente in una monografia

di questo genere. Vi sarebbe quasi da pensare che l'autore, trovandosi pronto alle mani un trattato di indole scolastica, abbia ceduto al desiderio di cavarne partito per ingrossare la mole del volume; e per fermo, riducendo a circa una cinquantina le 266 pagine occupate dalla Parte II, si potrebbe dir pure tutto il necessario; con questo dippiù, che la figura di Guglielmo il vecchio campeggerebbe sempre nel quadro, scambio di perdersi (come ora avviene) frequentemente di vista.

« Certo, Guglielmo IV fu pei suoi contemporanei, come l'autore lo ritrae, - una grande personalità »; ma tale egli risulta piuttosto dal complesso dello scritto, che non dall'esame particolare dei documenti. La scarsità dei quali non dee punto scoraggiare chi imprende a farne subbietto dei propri studi; imperocchè discutendo con larghezza ciascuno di quei documenti, e mettendoli in più stretto rapporto colla storia e col carattere di Guglielmo e degli altri personaggi de' quali è discorso, potrebbe viemeglio rendersi conto del modo con cui la Casa di Monferrato seppe elevarsi sopra le consanguinee e le avverse, influì sugli umori guelfi e ghibellini, e volse a proprio beneficio questi medesimi umori. La base di siffatto studio però dovrebbe essere una esposizione ragionata dei feudi e degli altri possedimenti di que' marchesi; ma l'autore ha talmente trascurata questa parte, da sbrigarsene colla semplice loro enumerazione in una nota (pag. 254). Saviamente operò invece l'anonimo *Seu mihi*, il quale fece argomento di accurate indagini non solo i detti possessi, ma discorse i confini de' comitati e delle diocesi dell'alta Italia, ed in ispecie dell'odierno Piemonte, poco avanti che la Casa di Monferrato vi sorgesse a grandezza.

« È vero che l'anonimo *Nè che poco* ha tracciate le genealogie delle famiglie marchionali e signorili che occuparono quel territorio; ed anche lo ha fatto in guisa da mostrare come abbia esatta conoscenza dei più recenti e dotti studi nella materia, e sappia giudiziosamente scegliere fra le varie ipotesi che si presentano. Ma ciò non basta a soddisfare lo studioso, il quale desidera certamente di avere sotto gli occhi la disposizione del campo innanzi che sovr'esso si sviluppassero le diverse signorie.

- Dello stesso anonimo è poi meritevole di considerazione la Parte III, dedicata *ai Monferrato in Oriente* ed ai loro compagni nelle crociate; sebbene anche qui non si mostri abbastanza piena la descrizione degli acquistati possessi, ed il racconto delle crociate, in cui non compaiono que' marchesi, sembri troppo prolisso. L'autore si chiarisce generalmente bene informato così delle fonti storiche delle crociate, come dell'analoga letteratura e dei moderni studi che vi si riferiscono: tuttavia non pare che abbia profittato quanto si poteva dei molteplici e profondi scritti del Riant, nè di alcune monografie, come, ad esempio quella dell'Hagenmeyer su Pietro Eremita e dell'Orsi intorno al Millennio, chè lo avrebbero forse indotto a modificare qua e colà le proprie opinioni.

« Il programma del concorso prescrive pure che si abbiano a porgere notizie « della gaia scienza che dalla Francia, passando le Alpi, trovò ospizio e culto nella corte di Monferrato »; ed a questa condizione non fallì veruno dei due anonimi. Discussero anzi con acutezza di vedute e con dotti raffronti, sebbene con diversa estensione, le imprese di Bonifacio cantate da Rambaldo di Vaqueiras; e se, non ostanti i loro particolari studi e le illustrazioni recate su questo argomento dal Crescini, dal Carducci e da altri, il problema è ancor lontano da una soluzione soddisfacente, del difetto va principalmente attribuita la colpa allo stesso trovatore, il quale sembra che lasciasse vagare troppo libera la fantasia, nè possedesse intera la cognizione delle regioni e dei parsonaggi da lui cantati. Nondimanco all'anonimo *Nè che poco* non avrebbe dovuto sfuggire la spiegazione così semplice e così evidente, che il Crescini forniva del tanto discusso *Cartentrastenò* (Quarto fra Asti e None) sino dall'anno 1887.

« Rifacendoci alla Parte III, osserviamo che lo stesso anonimo pervenuto alla morte di Demetrio figlio e successore di Bonifacio nel regno di Tessalonica (a. 1227), conclude il suo racconto notando che « da questo momento la Casa di Monferrato cessò affatto di pensare all'Oriente e di cercarvi delle conquiste ». Bonifacio II, nipote di Demetrio, attese invece a « ricuperare nell'Italia superiore quella influenza che Guglielmo il vecchio v'aveva acquistato... Egli gittò il seme; suo figlio Guglielmo, più ardimentoso e più fortunato di lui, raccolse i frutti » (p. 789-90). E qui l'autore fa punto fermo, omettendo così di esporre quanto altro rimane della storia dei marchesi di Monferrato sino alla loro estinzione nel 1305. Diciamo anzi che la storia di que' marchesi nella loro signoria in Italia, egli non l'ha narrata più dopo Guglielmo il vecchio.

« Essendo pertanto abbozzata solamente la memoria dell'anonimo *Sit mihi sors faveat*, e non potendosi, per lo spirito al quale manifestamente s'informano le disposizioni del concorso, ritenere che quella segnata col motto *Nè che poco io vi dia* abbia interamente esaurito il programma, la Commissione, pur riconoscendo entrambi i lavori degni di lode, è convenuta unanime nell'avviso di non proporvi il conferimento del premio. Non ha però difficoltà ad ammettere che i due autori potrebbero venir messi in condizione di meritarlo in appresso, rivedendo e completando i loro scritti; specie poi il secondo anonimo, riformando alcuni giudizi con cui sentenzia di lontani avvenimenti ispirandosi a concetti esclusivamente odierni, e togliendo via le troppo frequenti disuguaglianze dello stile.

« La Commissione vi propone adunque di prorogare ad un nuovo biennio il presente concorso, con facoltà ai mentovati anonimi di prendervi parte ».

P. B

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 21 giugno 1891.

F. Brioschi Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Filologia. — *Il « Gadda Aragāwì »*. Memoria del Socio Guidi.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Bibliografia. — Sull'opera: *Les problèmes d'Aristote traduits en français pour la première fois et accompagnés de notes perpétuelles*, par J. Barthélemy Saint-Hilaire. Deux volumes. Paris, Hachette, 1891. Nota del Socio L. Ferri.

« La versione francese delle opere complete di Aristotele tradotte dal B. St. Hilaire è un vero monumento innalzato alla filosofia dello Stagirita. Cominciata nel 1832, essa si termina coi presenti volumi nel 1891. Comprende più di 30 volumi, nei quali la versione del testo è preceduta da larghe e dotte introduzioni, destinate ad esporre il disegno di ogni trattato, a discuterne l'autenticità e a collegarlo coll'enciclopedia aristotelica. Il testo vi è accompagnato da un commento perpetuo, nel quale il dottissimo traduttore mette a riscontro con le sue, le spiegazioni degli interpreti antichi e moderni. Questo grande lavoro fa degno riscontro alla versione francese di Platone, opera del Cousin, alla memoria del quale il Saint-Hilaire dedica i volumi che pongono fine alla sua traduzione di Aristotele, riconoscendo nel Cousin non solo il

suo maestro ma anche il promotore dello studio che ha occupato la maggior parte della sua lunga carriera.

« Per ciò che risguarda particolarmente la versione dei Problemi e la Dissertazione di 76 pagine, che il traduttore vi premette, noteremo che egli vi studia successivamente: 1° la storia di questo libro, il meno letto forse di quanti sono attribuiti ad Aristotele; 2° la sua composizione e la sua importanza scientifica; 3° la sua autenticità, rispetto alla quale sono da lui discusse le prove intrinseche ed estrinseche e, in modo speciale, le testimonianze degli antichi che più giovano allo scopo.

« Questa versione dei Problemi di Aristotele è, da quanto apparisce, la prima che esista nelle lingue viventi, il che non toglie che essi non siano stati studiati dai dotti di ogni tempo, e soprattutto durante i secoli, in cui l'aristotelismo dominò sovrano in Europa e più oltre ancora. Bacone, benchè avverso ad Aristotele, esprimeva sui Problemi un giudizio eccezionalmente favorevole. Un suo contemporaneo italiano, il Settali [1] medico e professore, nel 1632 ne faceva il soggetto delle sue lezioni. Ma già sin d'allora i primi maestri della scienza moderna, il Galilei e i suoi discepoli scrivevano bensì di Problemi, ma con originalità e osservazione propria, mentre il libro di Aristotele andava necessariamente perdendo d'importanza scientifica per non conservare poco più che un interesse storico, sotto l'impulso da essi dato al metodo sperimentale, e per l'abbandono del metodo isterilito del Commentario aristotelico.

« Il libro dei Problemi, quale è giunto fino a noi, ha 38 sezioni che non formano un tutto sistematico, ma sono una semplice raccolta, che potrebbe essere divisa diversamente come in effetto lo è stata parecchie volte. Tuttavia un certo legame esiste tra le questioni, che, in numero di 896, sono distribuite tra queste sezioni. Esse attestano la curiosità inesauribile del genio di Aristotele per tutti i rami dello scibile, la sua continua attenzione a raccogliere fatti e materiali per le costruzioni scientifiche, e le risposte che vi si accompagnano, benchè spesso erronee o insufficienti e talvolta anche assurde, nondimeno, tenuto ragguaglio dei tempi, palesano la grande sagacia e sottigliezza di quello straordinario intelletto. Come lo fa notare il dotto traduttore e critico, alcuni dei problemi, colle rispettive risposte, conservano un interesse anche per noi, ed altri attendono tuttora una soluzione.

« La questione della autenticità del libro dei Problemi è ampiamente trattata dal Barthélemy Saint-Hilaire. Cominciando dalle prove intrinseche egli nota prima di tutto la conformità delle opinioni che vi sono contenute alle opere di Aristotele. In secondo luogo salvo pochissime eccezioni di passi che possono far nascere qualche dubbio parziale, lo stile è certamente quello di

[1] Ludovici Septalii, Patricii Mediolanensis Commentariorum in Aristotelis problemata tomus I-II. Francoforte 1602-1607.

Aristotele. Il Barthélemy, d'accordo col Prantl, non nasconde nè le ripetizioni, nè le contraddizioni, che si notano in questa raccolta dei Problemi aristotelici, e quindi non esclude le aggiunte e modificazioni, a cui il primitivo libro aristotelico ha potuto andare soggetto. Alcune delle questioni trattate in esso si trovano con tale identità negli scritti di Teofrasto, discepolo immediato dello Stagirita, da render dubbio a chi appartenga la priorità. Con tutto ciò rimane accertato non solo che Aristotele compose un libro dei Problemi, ma bensì anco che quello a noi pervenuto sotto questo titolo, sostanzialmente gli appartiene. Ne è buona prova il numero di citazioni che l'autore dei Problemi stesso fa delle sue opere e specialmente della Memoria e reminiscenza, della Meteorologia, delle Parti degli animali, della Generazione degli animali, del Sonno e della veglia, della Giovinezza e della vecchiezza. E se a queste citazioni manca la precisa indicazione dei luoghi di dette opere suppliscono le testimonianze degli antichi, che, mediante opportuni riscontri, giovano a rimuovere ogni dubbio. Il primo di questi riscontri ci è offerto dalle Tusculane di Cicerone, il quale parlando del carattere melanconico degli uomini di genio, non solo cita l'opinione di Aristotele esposta nel libro dei Problemi, ma la conforta con gli esempi che ivi stesso sono allegati (pag. XLVII-XLVIII).

« Alla testimonianza di Cicerone il traduttore aggiunge discutendole, quelle di Seneca, di Plinio, di Plutarco, di Aulo-Gellio e di Diogene Laerzio, e conclude con una soluzione affermativa della questione, non senza tener conto dei pareri vari dei critici moderni.

« Diamo, terminando, la chiusa della Dissertazione da noi sommariamente esposta: « Les résultats de notre discussion sont les suivants:

« 1° Les Problèmes sont attribués à Aristote dès les temps de Cicéron, « qui les avait lus dans la bibliothèque laissée par Sylla, et dans les exem- « plaires classés par Andronicus de Rhodes. Après Cicéron, d'autres écrivains, « considérables aussi, les connaissent comme lui, et en citent des morceaux « entiers, soit dans le texte grec, soit dans des traductions fidèles.

« 2° L'authenticité, établie par tous ces temoignages, qui s'appuient « les uns les autres, doit paraître prouvée également par la nature des dis- « cussions qui remplissent nos Problèmes. Elles ne sont pas indignes du « génie d'Aristote: et la forme qu'elles ont revêtue par questions et par réponses « semble avoir eu, dans l'Antiquité, une grande vogue, puisque cette forme « a été imitée par Plutarque et par d'autres écrivains.

« 3° Cette authenticité générale n'est pas infirmée par le désordre « de quelques parties, par des contradictions et des interpolations, qui sont « d'ailleurs assez rares. Le désordre s'explique, ainsi que les répétitions, par « les circonstances où Aristote a dû s'éloigner précipitamment d'Athènes. Enfin, « des interpolations se présentent dans toutes les œuvres d'Aristote, et les « Problèmes n'y ont pas échappé plus que d'autres ».

Filologia. — *Gli inni e le preghiere in lingua cumanica: revisione del codice veneziano.* Nota del Corrispondente E. Teza.

« Inni sacri, frammenti di vangeli, esortazioni ai fedeli e preghiere, ecco quello che ci dà il libro cumanico della Marciana; un manuale di preti, o anzi di frati, se quel mettere san Francesco (1) in capo ai santi ci mostra la pietà e l'opera dei francescani. Codesto supponeva ingegnosamente Paolo Hunfalvy, e si vorrebbe credergli (2).

« Ad una comunità può farci pensare un volume scritto da più mani, nel quale s'incontrano assieme quelle di Germania e quelle d'Italia. Anzi chi voglia rammentare quanto spesso nei collegi e nei monasteri delle missioni abbondino catechismi e libri di preghiere, sunti di grammatiche e glossari, si dedurrebbe che tutti e due i volumi provengano dallo stesso fonte e che mercanti possano averne goduto, ma a compilarli non ci avessero parte. E il rallegrare con indovinelli (3) le fatiche e gli ozi, faticosi anche questi, è cosa più da frati che da viaggiatori, e direi quasi di maestri che hanno a' piedi fanciulli inesperti da istruire allettando. Ma il giocherellare della fantasia poco giova alla storia vera: e la storia direbbe come in questi codici non sieno trascritte poesie e prose pensate da gente cumana, ma messe assieme da chi, ad un tempo addestrandosi nella lingua nuova, ne fa una divota ministra al culto dei santi. Il libro potrebbe, con nome nazionale (4), chiamarsi *Jyrlar häm mäsällär.*

« Giova che la scrittura sia quella dei latini, non quella degli arabi

(1) Dico subito che non dobbiamo leggere *Franasca* come vuole il Kuun (p. 157) e quindi il Radloff (p. 81) ma *Francisca,* come è chiaramente nel codice (61,2. 61,8). — Nelle citazioni che farò, K. rimanda alla edizione dell'Accademia, R. al *Türkisches Sprachmaterial,* C. al manoscritto.

(2) « Die Bekehrungen wurden, wie es scheint, von Dominicanermönchen besonnen und von Franziscanermönchen fortgesetzt. Franziscanermönche haben auch den Codex geschrieben was ich aus folgender Stelle folgere ... Ich bin sündhaft vor dem Herrn Gott, vor der heiligen Frau Maria, vor dem heiligen Franciscus (Franaska), heiligen Petrus, heiligen Paulus und allen Heiligen. Der heilige Franciscus geht hier den Aposteln deshalb voran weil die Missionäre Franziscanermönche waren ». (Ungar. Revue, 1881, p. 607).

(3) Sono scritti sulla prima carta del libro come le glosse sono poste alla fine. Fondamento vero sono inni e preghiere: le giunte vennero poi, dove abbondavano i fogli bianchi: e l'avere poco spazio costrinse lo scrittore degli indovinelli ad accalcare in fondo alle righe le parole, da far cosa non facile il leggere a dovere e mettere ogni cosa a suo luogo. Ce ne accorgeremo a suo tempo.

(4) Seguo la grafia del Radloff. Il codice avrebbe *yr* (69), *ir* (69) = canto. (Cf. K. 12,15 e 188,8. R. 93,8 e 43): *matel* (pl. *matellar* 69) = indovinello. (Cf. K. 188,16. R. 93,16). *Tatar til* è la lingua: cf. anche *tatarca* (nel codice 61v,24) *tararče*: r e t si confondono spesso. K. 160,11. R. 83,18.

che ci nascose tanta parte delle favelle tatariche e della osmanica sopra tutte; così facendo arduo il lavoro a'fonologi che vogliono seguire, indagando, i sottili travolgimenti dei suoni. L'orecchio non fu sempre, come usa negli stranieri, testimonio da fidarsene: nello armonizzare delle vocali forse lo scrittore rifaceva di suo, come la analogia gli veniva suggerendo: e procede incerto, ora a un modo dipingendo la voce e ora ad un altro.

- È probabile ancora che qui s'abbiano fogli copiati da altri fogli, quasi che in un codice sacro sia raccolto il meglio della colonia, o civile o fratesca che fosse: e ognuno sa come, ad ogni rinnovamento, l'occhio continua ad ingannarsi, e la mano a sviarci.

- Finalmente confessano gli operosi scrittori di non conoscere bene addentro la lingua [1]: ma pure osano quello che i prudenti non fanno e che nelle missioni usava ed usa spesso, ed è anzi un segno di pietà viva che di leggerezza e di orgoglio. Questi stranieri tentano i versi, alle armonie della chiesa aggiustando le parole, senza brigarsi troppo dell'Apollo tataresco, del Parnaso di Cumania.

- La strofa è di quattro versi, rimati a due a due, di otto sillabe, con movimento giambico e l'arsi sulla finale: così che, al nostro modo di contare, si direbbero novenari, e altrove sarebbero ottonari.

- Chi tentasse racconciare ogni cosa, è sicuro che la copia non abbia mende sue proprie, dopo quelle del poeta? E chi indovinerà se, distraendo le vocali lunghe, non ne facessero due sillabe? E la paura di crescere il male non sarà grande?

- L'emendare qua e là riesce senza fatica nelle piccolezze, quando ci lasciamo guidare dalla sicura mano del Radloff; il quale, scegliendo dalle varianti quello che par meglio rispondere al vero, indovina ed insegna.

- Ma prima di rimettere qualche piede, o troncarlo, a quei versi proviamo a strofeggiare quei luoghi che avrebbero l'aria di prosa. Non dico che il Kuun e il Radloff non s'avvedessero dei ritmi e delle rime: solo veggo che, affaticati del lungo mietere, non sdegnarono che altri venisse loro dietro, umile spigolatore. Qualche spiga buona c'è: la pula, che abbonda, il vento se la porta via.

- Mostrerò ancora nelle strofe via via dove sia da leggere altrimenti dal Kuun, spesso un manifesto errore del codice, e terrò conto dei pochi luoghi che l'editore dimenticò. In questi seguo, o tento seguire, la via additata dall'orientalista russo, salvo che invece delle cirilliane pongo lettere latine, ma rammentando sempre la tradizione, volubile e oscura, dei missionari.

[1] *Til bilmän, tylmač joq.* La lingua non so, interprete non c'è. *Jalbarygyz: Tañrinyñ mänin' üčün. Tañ[illegible] man'a bärsin andi [illegible] [illegible] tilni [illegible] [illegible] [illegible].* Pregate Iddio per amor mio. Dio mi dia tale intelletto che io opportunamente (?) e bene impari la lingua. R. 82, 9. Cf. K. 158, C. 1.

« Ecco quello che io chiamerò *secondo inno*, come ce lo dà il Radloff (p. 105, cf. K. 206. C. 72[v]). Ave oghul, ave ana! ave sän üstün'gi ata! kim[ni] köktägi hazyzlar övär, häm barca färištäl'är, namaqli tynlar. Jesus bizim julunghanymyz söümäkl'ikiznin' tutturqasi. Kökni järni sän jarattyn', son' zamanda kiši boldyn', mürvätin' bil'ä jän'dirip sän jazyqymyzny kötürdin'. Katty öl'ümgä kirip öl'ümdän bizni cyghardyn'.

« Seguendo la metrica, avremo:

I. Ave oghul, ave ana,
ave sän üstün'gi ata!
kimni köktägi hazyzlar
övär häm barca frištälär.

Se la rima sia imperfetta, o se veramente pronunciassero *frištälar*, contro le leggi tatariche, non si potrà decidere: non seguo il R. per *färištä* pensando al metro e all'uso costante del nostro codice (1). *Kīni* è nel codice, il quale legge *hazyzlär*, *över*.

« Le parole che seguono *ucmaqly tynlar* (spiriti paradisiaci) sono, a quanto io penso una glossa, che spiega la voce *angelo* detta in persiano. Così sgombrata la strada andiamo avanti:

II. Jesus bizim julughamyz
söüleknin' tutturghamyz
kökni järni sän jarattyn'
son' zamanda kiši boldyn'.

Il R. *julunghanimiz*, che allunga il verso: il C. *julugnamis:* il K. suppone *jülügimiz:* colgo io nel segno? Il R. corregge *tut truka miz* del C. con *tutturqasy;* ma nel glossario, alla voce *tutturgha* (p. 56), troveremo il giusto, il *tutturghamiz*.

III. Mürvätin'gä sän jän'dirip
yazyqymyzny kötürdin'
katty ölümgä [sän] kirip
ölümdän bizni cyghardyn'.

Le rime si incrociano (2). Il R. aveva scritto *mürvätin' bil'ä*, ma nel glossario (p. 78) ci dà *mürvätl'in'ä* (3): il R. vuole *jan'dirip sän*, io seguo il codice (*sen jenderip*): aggiungo di mio un *sän*, nel terzo verso.

IV. Tamu kabaghyny buzup
tutqunlarni sän qutqardyn'
tušmanny jäg'däci bolup
atan'a tän'däs olturdun'.

R. *buzdurup:* seguo il metro e il codice (*buzup*) e il R. stesso nel glossario p. 76). Il cod. *tutgunlarni*, non *-larin*.

(1) Come si vedrà nel lessico del R. pag. 76.

(2) Come nella strofa IV, V. — Ma osservo che nel primo inno, che ha settansei strofe, non ce n'è esempio: questo fa dubitare della bontà nella mia ricostruzione.

(3) Il cod. e anche il Kuun 206,8 danno *mur vattingä*, non *mürvatlingä*.

V. Osol rähymyn'ä körä
jamanymyzni qacyrghyl
muradymyzgha tijirä
jüzün' körgüzüp toidyrghyl.

Il C. *rähiminga* (non *rahiminga*) e *teyirä*: il R. *tirä* nel testo e *tijirä* nel glossario (p. 54 nel causativo di *ti*).

VI. Sändän Jesus säüncimiz
bolsun kim sän qarauymyz
ol cyhanda mängülükkä
kuanalym didärin'ä.

« Corre meglio il senso: *Da te, o Gesù, sia la nostra gioia, tu che* [*sei*] *nostra ricompensa in quell'*[*altra*] *vita, in eterno rallegriamoci al tuo cospetto.* E poi verrà, nella strofa seguente: *A Gesù, salito nel cielo lode toccò.* Il R. invece ha: .. in Ewigkeit wollen wir (deiner) uns freuen. Jesus, der zu deinem Antlitze zum Himmel aufgefahren, traf unser Lob.

VII. Kökkä aghynghan Jesusgha
äydi tijdi, tän'ri. ata,
san'a, an'a, ary tyngha
jügünc tîsin siz ücäügä.

Il codice *övdi* (non *ovdi*): R. *övdi* e nel gloss. (p. 8) *äydi*. *Ary tingha* (allo Spirito santo) che il R. supponeva, esiste realmente nel C. (aritingä). tralascio, m. c., il *bir* che si legge avanti *jügüna*.

« Vengo al primo inno (C. 69, K. 172, R. 91) (1). Le rime sono abbastanza buone, ma voci in *-a* s'accordano a quelle in *-ä*, e altre in *-i*, *-u*, *-y*, stanno assieme. Torna il dubbio se i preti stranieri (perchè interprete non

(1) Ecco intanto lezioni del codice: 1,1. *Kabagi*: il *b* è oscuro. — 1,4. *Ihene*. — 1,3. *tuurdūng*, così c'è la nasale due volte. Cr. anche 2.2 nella stessa voce. — 2,4. *P°s*. Il metro vuole che si legga *Prophet*. Cf. anche C. 26. K. 216. R. 110. — 3,3. *soyiurgatip*. — 3,4. Per errore *sōzin*. — 4,2. Forse dice *jaritti*. — 4,4. *onglik msā*: siccome spesso il copista dimenticò l'accento acuto sopra *i*, leggeremo sicuri *onglikin sän*. Cf. la corr. del R. — 6,2. Certo *angrikīmisning*. Cf. R. — 6,3. *ongaltgil*. — 6,4. *targatgil*: *il* scritto sotto, *g* oscuro. — 7,2. *hā*. — 9,1. *čigaripturgā*. — 9,2. Cioè *olūning*. — 11,1. *mäki*. — 11,4, *ačgā*: dell'*a* manca una parte. — 12,2. *misning*. — 12,4. Dubbio se vi sia *ölumdā* opp. *öluindä*. — 13,1. *bizgä*. — 13,3. certo *barčamis*[illegible]. — 13,3 *andā*. — 14,4. in *angīlerdi* è cancellato *n* e non *g*. Cf. R. — 16,2. *mēngu*. — 16,3. Intendi *fristäl'* = *-ler*. Segue un *t* col punto sotto. — 17,3 *Ihcni*. — 18,4. Il *d'* non mostra la vocale, onde *sōūd'ding* può leggersi *-dürding*. Cf. R. Così 22,3. *köd'ir*. — 19,4. *kript'*. — 20,3 *barčadā*. Cf. R. — 20,4. Non c'è *salik* (che il R. mutò semiticamente in *malik*) ma il tataro *hālik*. — 20,4. *keyd'di*. — 21,2. Non *beymis* ma *keymis* che non intendo. — 21,4. Nella correzione va letto *erksis kildi*. — 22,2. *bizgä*. — 22,4. *kučsisimisni*. — 23,3. *seuduki*. — 23,4. *haybatli*. — 24,3. *jurgä jollaringä*. — 24,4. *Ihcpä*. — 25,1. *kigä*. — 25,3. *tutipt'*. — 26,1. *atingā*. — 26,4. *kōrguzding*. — 29,3. *tōndi*. — 30,4. *juz iarkinīdā*. — 32,1. *duniä*. — 32,2. *konusgä*. — 32,4. *bahap*, con *a* cancellato: resta *bahp*. Cf. R. — 37,2 [illegible], è corretto *kusā̄lering*. La glossa latina sta sul primo testo. — 37,4. Cioè *yauleyin*. —

c'è, non aiuto di nazionali che abbiano coltura) si contentassero di codeste imperfezioni, o se quello che nella scrittura si stacca, s'accordasse invece nella pronuncia ([1]). Altre rime che accennano ad errore di copista, vedremo via via.

« Quanto alle sillabe avremo spesso a contare per due una sillaba lunga, ma non sempre: avremo *bî* LXXIV, 2; *tûp* XXI, 2; *tûghany* XII, 1; *tîšli* XIII, 4; *buzû tâdi* LII, 4 e invece *tu-urup* XIII, 2; *tu-urdaci* LI, 1; *a-ar* LIX, 1; poi alternando ora *Si-on* IX, 3, LII, 1, ora *Sion* LXXIII, 3: *Sa-itan* di tre XLIII, 2 ed *Aaron* LII, 2 di due. Versi nei quali abbondi una sillaba, che andrà cacciata via, sono pochissimi ([2]): molti quelli che ne mancano ([3]).

I, 2. Tiril'iknin' aghaċy

Aggiungerei un *sän*, che è tanto frequente nelle strofe: *sän aghaċy* ([4]).

II, 3. Any kim tän'ri turur
Propheta näcik aityp turur

Il codice nel primo verso legge *tuūrur*, che accenna a pronuncia vagante di questo verbo: e nell'altro porremo *prophet*. (Cf. C. 76, K. 216, 5).

38,2. *jöpsinip*. — 39,3. *oglunä*. — 39,4. *birikgāni*. — 39,1. *anasinä*. — 40,3. *mengulukgä*. — 40,4. *ongindä*. 41,2. *köruusap* è la correzione, posta in margine. — 43,2. *Saitāni*. — 43,3. *bizgä*. — 44,2. *keyd'di*. — 44,4. *öngindä*. — 45,1. Cioè *kollaring*. — 46,3. *birgä*. — 46,3. *kopsat'rur*. — 46,4. *ögūč*. — 46,4. *b'irt'ur*. Cf. R. — 48,1. *sözlämägäni*, poi cancella il *-mä-*. — 48,2. *hū. a* 48,3. *er^r*. Cf. R. *ärir*. — 48,4. *bilik t'ur*. Cf. il metro. — 49,3. *jolungä*. — 49,4. *Ihcingä*. — 51,3. *tökti*. — 51,4. *mirronimismi*. Cf. il metro. — 52,3. *ölgendä*. — 52,4. *-largä*. — 53,1. *-ndän*. — 54,3. Cioè *barčalarani*. — 54,3. *özding*. — 55,3. *kundä*. — 55,4. C'era *oguling*, poi corretto. — 56,1. *kīgä*. Cf. R. — 56,4. *Israhelning*. — 57,2. Leggi *hačda kačan kī asildi*. Non è il *kī* glossa latina. — 58,2. *er'*. Cf. 48,3. — 58,3. Cioè *berdi*. — 58,4. Pare *togus*, un po' oscuro. — 60,2. *hamaru*: c'era *hämäz*, poi corretto; ma la finale non è chiara. — 61,2. *sūdä*. — 61,3 *amller* non c'è di certo: se non erro, dice *islerini*. Cf. *iš* nel glossario. — 62,2. *fristäl'ning*. — 62,3. *kökgä*. — 62,3. Cioè *uzatil'*. — 62,4. Certo *ögdil'*, e *övdiler* nel margine. — 63,2. *otdā*. — 63,3. Certo *balkiding*. — 64,1. *k'gā*. Cf. R. — 64,2. *kant'gä*, — 65,4. Cioè *tolt'di*. — 66,1. *ovlingä*. — 66,4. *tolt'dil'*: il primo *t* è cancellato. Cf. R. — 67,2. *soyurgamak*. — 67,4. [illegible]. — 67,4. *katulus*. Cf. R. — 68,1. *kigä*. — 68,1. *jasīdā*. — 68,2. *turgā*: e prima c'era *turrgā*, cancellatavi la *r*. — 68,3. Cioè *tangl'in*. — 69,2. Dice proprio *tengridin*. — 69,4. Cioè *barča*. — 69,4. *sa'hit'dän*; così. — 70,2. *urgandä*. — 71,3. Cioè *sind'gan*. — 72,1. *ölūning*. — 72,2. *hūni*. — 74,2. *tilegän*. — 74,3. C'era *julani*: poi corretto. — 74,4. *mengulukgä*. — 75,3. Cioè *javd'ra*. 75,4. *toyd'ra*. Cf. R. — 76,1. *anasinä*. — 76,2. *oglunä*. — 76,3. *b'sin*. Cf. R. — 76,4. *övgā*.

([1]) Esempi di *-ing*, *-ung*. Str. I, XVIII: di *-ung -yng*. Str. XXVI: di *-a*, *-ä*. Str. II, IV, XIII, XV: di *-i*, *-y*. Str. V, VII, VIII, X e via via.

([2]) Se non erro, solamente IX, 1. XXVIII, 3. LXXII, 1. III, 4. V, 3. XVI, 3. XX, 3. XXIII, 3. XXXIX, 4. LXVII, 2. LXXII, 2. LXXVI, 4.

([3]) Correzione che diventerebbe troppo arbitraria non la tento. Veggansi i luoghi seguenti: II, 2. III, 2. IV, 2. IX, 2. XII, 4. XVII, 2. XXII, 4. XXIII, 2. XXV, 3. XXXVIII, 2. XLI, 2. LVII, 2. LXXI, 2.

([4]) Noto qui alcuni piccoli errori di stampa nel testo datoci dal Radloff: VII, 4 (nella lez. del C. *tabbutur*): XXVIII, 4 *buzaulai*. XXXI, 2 *tamam*. XXXVI, 2 *dünjänyn'*. XLI, 2 [illegible] LXXI *dünjänyn'*.

III, 4. Sözni tan'riga [illegible]iktirdin'.

Il cod. *tengi*. Si potrebbe dire *tängä*; *unisti a un corpo la parola, il Verbo*.

V, 3. San'a ol qutulur kartil'äp
Kim syghynyr jük tolmandan.

Cattive le rime: luogo da emendare. Intanto noto che il cod. ha *kertlep* e che forse l'autore voleva contrazione.

VI, 4. Qaighymyzny [sän] tarqatqyl'.

Aggiungo il *sän* che c'è già nel codice (*sè*).

- Nel XVI, 3 leggeremo *frištäl'är* come nel LXII, 2, nel qual verso nessuno farà *kuanci* di due sillabe. Cf. anche LXIV, 4.

XIX, 3. Tyn' kös kona opkäsin

Nel codice *tegu*, e si vorrebbe un bisillabo. Nel margine, appena visibile c'è un *könu* che spiega meglio la parola del testo un po' guasta.

XX, 3. Barcadan üstünö kotürdü

Il cod. *ustun*. Si direbbe che l'autore, con peggiore costruzione, voglia *üstön*. Di queste licenze troveremo altri esempi, e non vanno trascurati: così il metro serve a qualche cosa, anche se il verso non giova alla poetica.

XXI, 4. Basyp jancty, öl'dürdi.

Il cod. *basip janëti erksis* [non *erkes*] *kildi*; e seguiremo il ms. badando al verso XLIII, 1. *ärksiz ätkän*.

XXIII, 3. 4. Qua bäsräp säni säudi, kim
Barcadan tyr haibäti i.

Trasporterei il *kim*, e per le rime e per l'ordine del periodo: *Qua bäsräp säni säudi* [trisillabo cf. XV, 4. XVIII, 4]. | *kim barcadan tyr haibäti*.

XXX, 4. Juz jarqynda jaryghyl.

Leggeremo *jarqyngyda* (il cod. *iarkingida*). Nella versione del Radloff, per errore di stampa, è detto *im dem Glanz seines Lichtes* anzi che *seines Gesichtes*.

XXXIII, 1. Ave kyz, kim seqqtyn'

Il cod. *Ave saa*, e noi scriveremo *ave sa*, che, bisillabo ricorre tanto spesso.

XXXIII, 3. Andan bizga [sän] jandyrdyn'

Il *sän* (*sen*) è del codice.

XXXVIII, 2. 3. Jöpsünip [tür] jaratqanin'
Biriktirip [tür] oghluna

Il secondo *tür* è nel codice, il primo è supposto da me.

XXXIX, 4. Töränin' tögäl'l'igi jätti.

L'astratto va meglio; ma l'autore pare si contentasse di *tögäl'i* (il cod. *tugeli*). Si vede chiaro che invece di *olturdun'* (XLI, 4) lo scrittore voleva, come la vuole il metro, una forma più lunga. Altrove (XLIII, 3 4 e XLV, 2) le giunte fatte dal Radloff forse non sono necessarie trattandosi di stile non buono. Che in XLVIII, 4 manchi una sillaba è mostrato anche dalla rima guasta.

XLIX, 1. Ave [sâ] qyz, kim äüdin'

Il *sâ* (*saa*) è del codice: si leggerà *sâ* e non *sa-a* per lasciare posto ad *ä-üdin'*. Cf. LIV, 1.

LI, 4. *Mirro*myzny Christusny.

Il codice, col suo *mirroni* ci aiuta.

LIII, 1. Ave, kim änc kön'l'in'dä

Leggeremo, col codice, *kön'ülir'dä* (C. *köngulingdä*). La rima è cattiva: che la colpa fosse invece di una cattiva costruzione e s'avesse a leggere un ablativo?

LVI, 4. Tyn *Ishral*nyn' tän'risi.

Il codice dice bene *Israhel.*

LXI, 3. Amäl'l'ärini aita bildin'

Se leggo bene il nostro codice, avremo *Islärini aita bildin'*.
Buona o triste che fosse la costruzione, il codice vuole (LXI, 4) *apostol'l'argha* (C. *apostolerga*), non *apostol'l'arny*. — Impossibile che *sojurghamaqni* valga per quadrisillabo (cf. LXIX, 2): il *soyurgamaq*, calza per il metro, ma non ha forma buona.

LXXII, 2. Üz(dür)di bizgä köklär qany

Il metro vuole una forma meno buona, l'*üzdi* (C. *uzdi*) del codice. E, contro alla chiara lezione del codice, si vorrebbe leggere: *Ave Jesus anasyna* (LXXVI, 1), e, insieme a lui, *övgän anasy jalbarsyn* (LXXVI, 4).

« Gli inni sono sette: del quarto (C. 74. K. 208. R. 107), del quinto [1]

[1] È quello accompagnato dalla musica. Il Kuun dice: p. (213) *Tota pagina... textum deformi charactere conscriptum complectitur, cujus una pars atramento adeo pallido est, ut vix legi possit.* L'occhio era stanco: l'accusa dice troppo.

(C. 75, K. 213, R. 109) e del sesto (C. 76, K. 215, R. 110) il Radloff divise i versi e non avrò che a tener conto delle correzioni che il codice vuole sieno fatte alla stampa [1].

Il riordinamento dell'inno terzo (C. 73, K. 207, R. 106), secondo il metro e le rime, non mi riesce o troppo imperfettamente. Ma tenterò, desideroso di essere compatito. Immagino strofe, a una sola rima, e con un ritornello che sarebbe *dalla pura vergine Maria* (*ary qyz Mariamdan*) per modo che *ary* (*ari*, nel codice) v'accenni per abbreviatura.

1. Söz ....ätiz bolup turur
ary qyz Mariamdan.
2. Säüne bizgä bolup turur
tiril'ik bäril'ip turur
Christus bizgä toghup turur
ary qyz Mariamdan.
3. Coqraq öz özindän [turur]
...el' üčün agha turur
...jazyghyn buza turur
ary [qyz Mariamdan].
4. Julduz qujašni toghurdy
qujaš tiril'ik kältirdy
...ärdäm äksik bolmady
ary [qyz Mariamdan].

[1] Inno quarto: K. 208,11. *Amen* non è, come naturale, glossa di *bäng[illegible]*: non sta in capo alla pagina. — 209,4. *Daud.* — 209,4. *[illegible]*. — 209,5. *[illegible]*. — 209,6. *[illegible]*. — 209,7. *danii.* — 209,7. *atrasina.* — 209,8. *täräq.* — 209,9. *[illegible]* (non *[illegible]*). — 209,9. *umāčimis.* — 209,10. *čaklarindä.* — 210,2. *[illegible]* — 210,3. *[illegible]*.

Inno quinto: 213,2. Intendi *tiyalman*, oppure *ciyalman*. Prescelgo la prima lezione.— 213,4. *Iezuz* a lettere intere. — 213,5. *yamāsiz.* — 213,5. *sän kök.* — 213,6. *ha čimni* (non *hatimni*) — 213,7. *äč*, da leggere con sicurezza. — 214,1 è scritto *öln.* — 214.2 *sörmäkdän.* — 214,7. *ä tattly.* — 214.8 *söqdyny*, se non erro. — 214.9 leggi *[illegible]* kim biz*: parole dimenticate dall'editore. — 214,11 tra *maktagi* e *bäk* c'è una sillaba, che non leggo, e pare finisca con *-l*. — 214,12. *münggi.*

Inno sesto: 215,2. *kun* (non *kaun*). — 215,2 *[illegible]*. — 215,2 *[illegible] Xpani.* — 215,4. *anadän.* — 215,5. *[illegible]*. — 215,[illegible] *kyrä.* — 215,10. *[illegible]* è chiaro. — 215,11. *anasindä.* — 215,12. *kördi.* — 216,1. *Elizabz.* — 216,3. Avanti *lasmisi* mancano due sole lettere o tre: la prima pare una *b*. — 216,4. *[illegible]*. — 216,[illegible] *[illegible] anning*). — 216,8. forse *nuri*, non *miri*. — 216,9. *sasilärni.* — 216,9.*järkinin.* — 217,2. *onluna.* — 217.2. *beyenč aretingä Xp[illegible].* Dopo *aretingä* c'era la voce *teysin*, poi cancellata, e con una croce che richiama alle parole poste in fondo alla pagina: *[illegible] teng tabuh uč teng däzgä teysin.* Va corretto il testo del Kuun. — 217,3 *jäsätsin* (non *jängätsin*). Le parole che chiudono la pagina sono queste:

Inceptio prime sillabe [illegible] istius [illegible]

KUN . GA . MENG . TU . SI . A . U . JU . KOII . MU . KOK . KER . TU . CRISTUS

Così sparisce quel brutto *istius yman*, che meritava questa sorte.

5. Jazyghyn bil′mäin börl′ändi
quru cybyq alghyšly
oghul . . . .
ary [qyz Mariamdan].

6. Adam jazyqy ücün . . .
...öl′üml′ük boldy ädi
...jarghylap mädät ätti,
ary [qyz Mariamdan].

7. . . . . šol alghyšly
qatun kimdän bijimiz toghdy
dünjä[ning] jazyqyn juldy,
[ary qyz Mariamdan].

8. Bu bijimizni ögäl′im
san'a tabuqni qylalym
baghadyr säni baghalym
[ary qyz Mariamdan].

9. Christusnyn' alghyšly qany
jazyqymyzny . . . juldy
barcagha tan'lancyq boldy
ary qyz Mariamdan ([1]).

Str. 1. Il Kuun ha *sös*; il ms. *söz*, che è meglio. Il primo verso manca forse di una sillaba. Il ritornello ha metro più breve.

Str. 2. K. *bizga*. C. *bizgä*. *Dünjägä* (= al mondo) sarebbe una glossa, a maggiore spiegazione. Per *bäril′ip turur* si consulti il Radloff sub v. *bäril′*. Avverto che nel ms. *bolup*, sopra il quale fu scritto *toghup*, è già cancellato.

Str. 3. Aggiungo di mio il *turur*: e avverto dove i versi sono monchi.

Str. 4. *Tirilikni* nel ms. e nelle stampe. Accomodo il verso con una libertà di poeta. L'*er* che legge il Kuun non è chiaro. Suppongo errore di copista. Nel secondo verso K. *kuiias*, C. *kuias*.

Str. 5. K. *bilmain*, C. *bilmäin*.

Str. 6. Questa è la strofa più colpevole: o dove pena di più il correttore. *Christus* c'è, secondo il ms., nel terzo verso e non so farcelo capire.

Str. 7. K. *dunia*. C. *duniä*.

Str. 8. *Ögelim* nel codice: pare che sotto *öge*— vi sieno i punti e che sopra sia scritto *we*. È oscuro assai.

Str. 9. Nello stampare il testo come è dato dal Kuun, il Radloff dimenticò la voce *boldi*, che è nel codice.

« Chi non ama le congetture, e fa bene, badi solo alle poche varianti che migliorano il testo e aspetti altri emendatori.

« Uscendo dalla poesia, volgiamoci alla prosa e cominciamo dal *Credo* (C. 74ᵛ. K. 211. R. 108).

K. 211,11. [illegible]. 211,16. *atalan*, non *ata*. Già lo indovinò il R. — 211,16. *jarihtän*. — 211,18. [illegible]. — 211,13. *Ma[illegible]mdän* ([2]). — 211,13 intendi *bolupt'rur*. — 212,1. *hačkä*. —

([1]) Nelle due righe che seguono (K. 208. R. 107,5. C. 73ᵛ.) il codice ha: *arihlarning* (sic), e *surgul*.

([2]) Negli inni, *Maria*: qui, e in altre preghiere (C. 61, K. 157, R. 81), *Mariam*; forse con la nasale primitiva dei semiti (ebrei, arabi).

212,1. *kömuluptʻrur.* — 212,1. *učunči.* — 212,3. *[illegible]lä.* — 212,3. *olturuptʻrur.* — 212,4. *äbolerni* (sic). — 212,4. cattiva lezione, ma dice *[illegible]maqang.* — 212,6. *ou[illegible].* — 212,6. *[illegible]dурur.* — 212,6. *oulbilä.* — 212,7. scritto *[illegible]la,* ma sotto l'ultima asticina di *u* c'è il punto, e un acuto sulla prima: resta *evunčli.* — 222,7. *tabunmakinmis.* — 212,8. va cancellata la nota 14 del Kuun, e nel testo si legga: *bir are katolik* (una, santa, cattolica). — 212,9. *apostolik.* — 212,10. *bossokmag[illegible].* — 212, 210. *kuuturaptʻirä;* i due *u* cancellati, e scrittovi sopra *yy.*

Gli altri testi in prosa sono: Confessione (C. 61, K. 157, R. 81): un luogo di S. Luca, capo II. v. 9-14 (C. 61ᵛ, K. 159, R. 82) e uno degli Atti (capo VI, 8 — VII, 55-66) intorno al Protomartire (C. 61ᵛ. K. 160. R. 83), tradotti liberamente: poi brevi prediche che commentano e citano il vangelo e la dottrina dei padri. Due cose noterò di maggiore rilievo [1].

Alla pagina 162 della edizione pestina (C. 62. R. 84) [2] furono cancellate le parole che trascrivo: *amburū sangingslaza* (?) *rialmas cohaasbile iazuchua aygrmaga. Kelir aynada ayaagis kensi iazuchungsine kim aytmasa birisi aynada mentilemē ozumä* [3]. In un altro luogo (C. 62. K. 163, 13.

[1] Le piccine avranno posto quaggiù. K. 156,16. *iezikliмē*; prima c'era, pare, *iezu klimē.* — 156,17. cioè *teng-ga* cf. 156,23. 158,1. — 156,18 *Francisca,* come ho gia avvertito. — 156,21. forse *astru.* — 156,21 *mening,* col segno della nasale gutt. non con *y.* — 156,21. *izlarindē.* — 156,22. *sözumdän.* — 156,24. *jalbarurmē.* — 156,24. *Mariä.* — 158,1. *iasukimdan.* — 158,5 e 158,8 invece dell'*a* di *bolgay* e del secondo *e* di *ezitmese* troviamo una Ͼ. — 158,7. *nemä.* — 158,9. *kelsä.* — 158,9. *gichövgä.* — 158,12. *bizgä.* — 158,12. *iws* (non *iwx*). — 158,14. dice: *aretirotan.* — 158,14, *söynwp.* — 158,15. *sisgä.* — 158,15 *bilmē.* — 158,15. *iöch.* — 158,16. *učum.* — 158,17. *terče* (che il R. scriverebbe *tärce*). — 158,17. *wrengaymen.* — 158,17. 18. *sisgä.* — 159,2. *Mariam* v. sopra.

159,3. *Lucas.* — 159,3. *ewangelim,* e non *elbangelim.* Cf. anche 162,8. — 159,4. *Christ'*; onde *Christus.* — 159,5. *köylar.* — 159,11. *barčidan.* — 159,11. *ierdä.*

159,16. *böluschmachibile.* — 160,1. *tös'di.* — 160,3. *senig* per errore. — 160,4. *sa[illegible] lindä.* — 160,4. *bazladilar.* — 160,6. *alargi.* — 160,7. *ayti* (non *aya*).

160,8. *bugun.* — 160,13. *tirilic.* — 161,2 *bizga ata. amen.* — 161,2. *bascluchin.*

161,7. *terče.* Cf. R. — 161,8. *anda tapgagsiz.* Cf. R. — 161,11 *bis ani.* — 161,11. *juldusun* (non *indusun*). — 161,11. *korduclkwn* e *k* scritto sopra *c.* — 161,12. Pare *anig.* Cf. 160,3. — 161,13. *keldik.* — 161,13. *korguldilar.* — 161,14. C'era prima *Betlem-ga,* corretto: *-da.* — 161,14. *payganbardan.* — 162,2. pare *ilgarr* (sic). — 162,3. *iuldusun* (non *-sni*). — 162,4. *kirdiler.* — 162,6 *bergeyⁱdik.* — 162,6. cancella il primo *dage.* — 162,6. Forse *timean.*

162,8. C'era *tengerin,* poi corretto *tengeri.* — 162,9 *sentīgni byigni.* — 162,9 *conglugdē.* — 162,13. *bwyruchun.* — 162,13. *Xp̄cnug,* cioè *-nung.* — 162,14. *ol alley.* — 162,15. *[illegible]ksir.* — 163,3 meglio *buyiurdu.* — 163,7. *ar[illegible] dage.* — 163,9. *iulsus.* — 163,10. *koctage* (sic). — 163,11 in *kirirbis* il *rir* non è chiaro: pare *-im-*.

163,12. *iasuksuz,* e il primo *s* corretto in *z.* — 164,1. *söugey.* — 164,1. *söunup.* — 164,3. *söwnč.* — 164,3. Dopo *i* quattro punti c'è *borčh,* voce cancellata.

164,6, 7. *ygren, ygre.* — 164,9. *nizam.* — 164,9. *algizle.* — 165,2. *keleppēm.* — 165,3. *algizle.* — 165,3. *fristügä.* — 165,4. *burnug* (sic). — 165,6. *kučtīg.* — 165,6. *algizli.* — 165,9 *keleppen.,* con un punto sotto il primo *p.* — 165,10. *ell[illegible].*

[2] Dopo le parole *al dir ästül[illegible]* (R. *al [illegible] ustunda*). Cf. la nota 3 del conte Kuun.

[3] La *s* di *aytmasa* è dubbia.

R. 86, 2), dopo le parole *saburluch eter* (R. *sabyrlyq ätär*), l'editore dimenticò quello che aggiungo io: *ne učū alar algizli dir aniguču köctagi chanlik alanigdir*; che, se non erro, il Radloff trascriverebbe: *ne üčün alar alghyšly tur anyn' üčün köktägi qanlyk alarnyn' dyr.*

165,13. *aytir* (non *aytu*). — 165,13. *kačan kisi kensi.* — 155,14. *algisle:* qui con *s*. — 165,4. pare *ainclamas*, ma è incerto assai. — 166,1. prima di *egirbis*, se non erro, *jo*. — 166,2. *bizdä.* — 166,3. *iasakīmisne.* — 166,3. *oenūdä.* — 166,5. *iazukūmus.* — 166,6. il Kuun legge *wt:* è oscuro, pare *uit°*, *uic°*, *iuc*. Non intendo. — 165,8. *ičindū.* — 165,11. *kizidän.*

166,13. Le parole *via tursen* sono poco chiare. — 166,15. *tamuchdageler*, poi cancellato *h*.

167,5. *kerec* (due volte). — 167,6. c'è *učuni.* — 167,9. *gudä.* — 167,16. *börčlut'.* — 168,2. *sagizlasa.* — 168,4. *aynädä.* — 168,5. *borčlut'.* — 168,5. come più su, è incerto se *iazuchni* o *-chin.* — 168,6. *gildä.* — 168,10. *tengirnig* (sic). C'era *-nik* poi corretto. — 168,14. *iazuchū.* — 168,14. *tengirnig.* — 168,15. pare, come sopra, *ietesin.* — 168,16. *agisnä.* — 168,17. *ietesi.* — 168,17. *boldorur:* il *b* è svanito.

169,2. dice *menū.* — 169,3. *kyčkerir.* — 169,4. *tengirnig.*

169,6. Pare che la prima riga della pagina sia stata rafilata e non resta che *ns* che viene a cadere sopra *buay*. Non leggeremo dunque col Kuun *buny^{tir}*. Cf. R. — 169,7. *kerec.* — 169,8. *ol ölumni jaczi saginma* (il Kuun tralasciò *jaczi:* cioè «meditar bene»). Dopo *a* di *saginma* c'è un segno non chiaro: forse *-g.* — 169,9. *kereckmbis*, da leggere o *-kinbis* o *-knibis.* — 169,10. leggi: *kaglagaybis dage conglumise coysaybis. ol sagittan.* — 169,11. *sawmaclikinä.* — 170,1. *c̄stustw* (non *c̄stusai*). — 170,2. *kinadelar* (non *-a^{i}-*). — 174,2. Non c'è *ki(ni)lar:* forse *kihčlar, kiličlar.* Cf. R. — 170,5. *korkuku.* — 170,6. Dopo *canliteri* un richiamo, e al margine una voce della quale manca la prima lettera *..tuerga.* — 170,10. *bagedilar dage iāgačna.* — 171,2. *kamčilar.* — 171,3. *bwtwn.*

171,8. Leggi: *senig atig. kelsin senig haulechin.* — 171,9. *nečikkim kösta.* — 171,10. *ötmackīmisni.* — 171,10. *iazuclarimisne.* C'era prima *-me.* Cf. R. — 171,12. *sinamäkinä.*

172,1. *söiurgamachbile.* — 172,2. *arassindä.*

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI presenta la lettera ministeriale con cui si comunicano alla R. Accademia le *Notizie* sulle scoperte di antichità per lo scorso mese di maggio. Queste si riassumono nei fatti che seguono.

« Presso Oderzo (Regione X), in un prato ove sul finire del passato secolo si scoprirono fabbriche dell'antica *Opitergium*, fu rimesso all'aperto un grande pavimento a musaico policromo, rappresentante scene di caccia.

« In Alpignano presso Torino (Regione XI), nei lavori per la strada da Alpignano a Pianezza, si incontrarono sepolture di età romana, una delle quali conservava intatta la suppellettile funebre consistente in vasi fittili e di vetro ed in monete dell'età augustéa.

« A san Marzanotto nella Liguria (Regione IX), costruendosi la strada ferrata Genova-Ovada-Asti, in contrada Valle o Prato della Morte, si rin-

venne un'altra tomba, formata con una cassa di piombo, entro cui presso lo scheletro erano vasi fittili ed una lucerna.

- In Tontola, frazione del comune di Predappio nel forlivese (Regione VIII) fu esplorato un sepolcro con fittili a vernice nera, e vari oggetti di bronzo.

- In Castrocaro, frazione del comune di Terra del Sole, si rinvennero altri sepolcri, pure con vasi verniciati di nero, e con armille e statuette di bronzo.

- Proseguirono gli scavi nell'antica necropoli di Numana nel comune di Sirolo presso Ancona (Regione V). Nelle tombe esplorate si raccolsero fittili di arte locale, ed altri d'importazione. I primi, rozzi e mal cotti, sono per lo più in forma di olle, ornate sul corpo con apici. Gli altri, di minor numero consistono in tazze greche a figure nere o rosse, ed in oinochoe, nelle quali sono raffigurate grandi teste femminili circondate da fogliami. Appartengono all'ultimo periodo dell'arte dei vasi dipinti, e richiamano alla mente i vasi dell'ultima arte locale falisca. Non mancarono vasi di bronzo ed armi di ferro. In mezzo a queste parvero degne di singolare ricordo due grandiose sciabole ricurve, simili alle odierne scimitarre turche, ma rastremate nel centro. Armi simili si trovarono nella necropoli di Tolentino.

- Continuarono le indagini nella necropoli di Todi (Regione VI) in contrada la Peschiera, dove le tombe riaperte furono diciotto. Ma quasi tutte erano state visitate, e molto probabilmente fu quella la zona, ove nel passato secolo fece eseguire indagini il dotto monsignor Giambattista Passeri. Una sol tomba si trovò intatta, e conteneva uno specchio, due orecchini di oro, un vaso a figure rosse in fondo nero, borchie e chiodi della cassa di legno, nella quale era stato deposto il cadavere.

- Altri scavi eseguiti pure nella necropoli tudertina, in contrada s. Lucia rimisero all'aperto un deposito di lancie di ferro.

- Presso Firenze (Regione VII), di fianco alla via faentina, non lungi dal Mugnone, fu scoperto un cippo funebre con iscrizione latina.

- In Arezzo, fuori delle mura, in luogo detto l'Oriente, fu riconosciuto ed esplorato un antico pozzo, entro cui si trovarono vasi fittili di età imperiale, quindi un vaso bellissimo di bronzo attribuito al primo secolo dell'impero, poi un secchio di bronzo ed una chiave di ferro, finalmente lucerne fittili e pezzi di piombo. Nei dintorni si raccolsero rottami di antefisse e di acroterii, i quali confermarono il sospetto che colà fosse stato costruito un sacro edificio.

- Nel territorio del comune di Marsciano sulla destra del Tevere, si scoprì un coperchio di sarcofago con leggenda etrusca.

- In Roma (Regione I) si raccolsero vari mattoni con bolli di fabbriche nell'orto dell'ex-convento dei ss. Cosma e Damiano. Quivi le indagini pel recupero di pezzi della pianta marmorea capitolina furono temporaneamente sospese.

essendo stato riconosciuto opportuno di rafforzare il muro nell'angolo nord-ovest della basilica di Costantino, il quale poggia nell'area in cui si dovranno estendere le ricerche.

« Un busto marmoreo frammentato si recuperò nel lavoro della fogna in via dei Capocci; oggetti di uso domestico nell'area del nuovo giardino al Quirinale; un capitello marmoreo ed un pezzo di urna cineraria con resto di iscrizione latina, negli scavi per la fogna della via del Melone; due sarcofagi di marmo, e lapidi con iscrizioni latine nei lavori per la sistemazione delle cloache lungo le mura a sinistra della porta Salaria.

« Riapparvero altri cippi delle ripe del Tevere, uno riferibile alla terminazione fatta da Augusto nell'anno 747, due della terminazione eseguita nell'anno precedente dai consoli C. Asinio Gallo e C. Marcio Censorino. Il nome di C. Asinio Gallo, come in altri titoli di questa serie, essendo stato abraso, fu rescritto in antico.

« In Mignano nella Campania, a tre chilometri dall'abitato, si scoprirono ruderi di antiche fabbriche donde si tolsero due grandi dolii.

« A Pozzuoli, presso la porta Erculea si rinvennero pezzi di una lastra marmorea con iscrizione greca e latina, riferibile all'età di Domiziano, nella quale, secondo il parere del prof. Halbherr, che ne esaminò i calchi, la data era espressa secondo il calendario tirio e romano.

« In Pompei si fecero scavi nell'isola II Regione V, e vi si trovarono i soliti oggetti di suppellettile domestica, cioè bottiglie di vetro, lucerne fittili, teche calamarie, strigili, ed anfore con iscrizioni, una delle quali col consolato di L. Anneo e M. Trebellio, che ci riporta al secondo semestre dell'anno 56 e. v.

« Un sigillo quivi rinvenuto in cui leggesi a rilievo: Nonio Fufidio Successo, probabilmente ci fa sapere il nome della persona a cui apparteneva la casa.

« A Barete nel territorio Amiternino (Regione IV) si scoprì un'iscrizione funebre latina. Tombe di età romana si rinvennero a Pratola Peligina ed a Roccacasale nel sulmonese; un pavimento in musaico bianco e nero nell'area dell'antica *Corfinium* in Pentina; finalmente sepolcri di età bassa, ove furono adoperati per materiali da costruzione, epigrafi di età romana si scoprirono nel territorio di Pettorano, nei lavori per la strada ferrata da Sulmona ad Isernia.

« In Brindisi (Regione II) si disseppellirono parecchie iscrizioni latine appartenenti a sette tombe, nel terreno Conoce, già Mannarini, ove alcuni anni or sono altri sepolcri furono esplorati ».

Archeologia. — *Sopra un'antichissima opera di scultura cretese.* Nota di Emanuele Loewy, presentata dal Socio Ferri.

« Le recenti scoperte, a misura che aumentarono la nostra conoscenza della scultura greca particolarmente del periodo più antico, ci fecero sempre meglio vedere, come fin da principio certi tipi statuarii, derivati da comuni originali, ebbero diffusione nelle varie parti della Grecia; ed è naturale che la storia dell'arte abbia attinto da ciò la fiducia di chiarire viepiù, indagando la provenienza di quei prototipi, i primordi della scultura statuaria sul suolo greco.

« In queste ricerche l'isola di Creta, la cui singolare importanza per tutte le questioni dell'antichissima civiltà del mare Egeo risalta ogni giorno più, non ha avuto finora quel posto primario, che per i principi dell'arte statuaria sembrava esserle già assegnato dall'antichità stessa. La quale concordemente concentra in Creta, nella persona di Dedalo, i primi progressi essenziali di quest'arte. E con realtà storica anche maggiore si manifesta tale importanza dell'isola in quella serie di artisti, oriundi da Creta e dalla nostra tradizione letteraria collegati più o meno strettamente con Dedalo, i quali portarono le opere di scultura delle officine cretesi in tutte le parti del mondo ellenico. Non mancò, è vero, chi volesse ravvisare i prodotti di quelle scuole nell'uno o nell'altro degli antichissimi tipi statuarii conservati. Ma limitandosi la nostra cognizione esclusivamente a quelle notizie letterarie, che non permettevano di determinare il carattere artistico della scultura cretese, le relative congetture ed ipotesi, sfornite di prove monumentali, necessariamente dovevano essere problematiche.

« Si capisce quindi l'importanza speciale di ogni scoperta che giovi a rimpicciolire quel vuoto; la quale, spero, giustificherà che io, venuto per un caso felice alla cognizione d'un monumento, che per la prima volta ci dà un'idea dello stile d'un'antichissima scultura cretese, sebbene la scarsezza del materiale di cui finora dispongo non mi ha ancora permesso uno studio dettagliato, abbia creduto di doverlo senz'indugio rendere di pubblica ragione, presentandolo a quest'illustre Accademia, in cui tutto ciò che riguarda le antichità di Creta, è sicuro d'incontrare un interesse particolare.

« Devo alla gentilezza del mio collega prof. F. Halbherr le due fotografie riprodotte nella fig. A, le quali a lui, insieme alle note descrittive, furono trasmesse dal benemerito ex-presidente del « Syllogos » di Candia, Dr. Giuseppe Chatzidakis [1]. Il frammento di statua che esse rappresentano,

[1] Il Dr. Chatzidakis non trovandosi attualmente in Candia, ha dato le sue notizie da appunti presi all'epoca della scoperta, senza poterne fare il riscontro sull'originale.

e che si conserva ora nel Museo del suddetto Syllogos, è della solita pietra tufacea (*πῶρος*) comune in Creta. Esso fu trovato, qualche tempo fa, casualmente, nel coltivare il terreno, e a piccolissima profondità dalla superficie del suolo, sul declivio occidentale dell'acropoli di Eleutherna. Presso il luogo della scoperta sta ancora in piedi una stele o pilastro quadrangolare della stessa pietra, chiamata dai contadini « ἡ Ὀρθὴ Πέτρα », che raggiunge un'altezza di m. 2,50 dalla superficie del suolo, ed è piantato a grande profondità nel terreno; le maggiori delle sue facce sono larghe m. 0,53, le minori m. 0,50, e sulla testata esso porta una incavatura quadrata fatta collo scalpello, che ha m. 0,10 per ciascun lato ed altrettanto di profondità. Nessuno scavo è stato fatto intorno al pilastro per vedere se altro vi fosse oltre alla statua venuta in luce ai piedi di esso.

« Questa statua, la cui parte superiore unicamente superstite è di dimensioni un po' minori del naturale, veste un chitone stretto alla carne e cinto ai fianchi. Tracce di colori non sono conservate; però si vedono anche nella fotografia sul lato anteriore del chitone delle linee accoppiate, leggermente scolpite, che dividono la parte superiore alla cintura in varie zone o liste (ne distinguo quattro) di differente larghezza, decorate di piccole rosette che secondo si ricorda il Dr. Chatzidakis, sarebbero di cinque foglie. Nella cintura le linee accoppiate sono più marcate e formano una lista alquanto più larga, ornata delle stesse rosette. Una decorazione identica sembra si trovi sulla metà inferiore dell'omero sinistro; sulla superiore invece le linee accoppiate, che sono curve e partono dal contorno interno del braccio, ricordano il modo in cui in altre sculture antichissime sono indicate le pieghe delle maniche abbottonate.

« La testa della figura è cinta d'una benda: sul davanti si vedono piccoli riccioli aderenti alla fronte ed alla tempia, mentre la massa dei capelli fluisce in quattro ciocche folte sulle due spalle ed in otto ciocche affatto separate da quelle anteriori, sulla schiena. La distinzione delle ciocche è proseguita fin all'occipite.

« La condizione mutila della figura non permette di determinarne il soggetto; neppure il sesso se ne può precisare con certezza. Il dott. Chatzidakis la prende per maschile [1]; e questa idea non mi sembra esclusa nè dalla capigliatura scendente sul petto, nè dall'essere la figura vestita, essendovene esempi in altre figure arcaiche indubitatamente maschili. Tuttavia sono piuttosto propenso a crederla femminile, avendo anche il seno poco rilevato un'analogia nella statua dedicata da Nikandre a Delos.

« Quanto allo stile, nel quale consiste l'interesse principale della scoperta, non intendo con questa breve comunicazione di anticiparne l'esame, che

[1] Così anche la figura è chiamata « an ephebos » nella breve notizia ad essa riferibile pubblicata in The American Journal of Archaeology V (1889), p. 382.

richiederà confronti estesi e minuziosi e non limitati all'arte greca soltanto. Nonostante non posso lasciar di accennare già fin da ora ad un monumento, col quale la statua di Eleutherna presenta un'affinità singolare. È questa una statua scoperta recentemente nel santuario di Demeter *ἐν Κορυθεῦσι* presso Tegea, e qui riprodotta nella fig. B dalla pubblicazione fattane da V. Bérard nel Bulletin de correspondance hellénique XIV (1890), tav. XI, p. 382 s. (¹). Malgrado la diversità del motivo e del vestiario, è evidente la stretta affinità dello stile. Basta confrontare le teste delle figure, specialmente di dietro (dalla quale parte sono tutte e due meglio conservate), per convincersi della perfetta identità della maniera artistica: abbiamo lo stesso andamento del contorno dalle spalle in sù, lo stesso cranio piatto, la stessa benda che stringe la parte superiore della capigliatura sopra gli orecchi e dà alla sommità della testa l'aspetto d'una calotta schiacciata; la stessa separazione delle ciocche, che in egual numero in ambedue scendono sulle spalle, da quelle che in doppio numero cuoprono la schiena; lo stesso modo di distinguere con una rete di quadretti, ed alle estremità con pizzi smussati, le singole ciocche.

« Ora essendosi trovate due opere della stessa scuola, se non già della stessa mano, l'una in Creta, l'altra in Arcadia, non si può dubitare che la maggiore originalità spetti alla prima, e che anche la figura di Tegea si debba quindi considerare come opera dell'arte cretese (²). E che, come il Peloponneso in genere, Tegea particolarmente faceva parte della regione per la quale si estendeva l'attività dei « Dedalidi » cretesi, è un fatto accertato dalla nostra tradizione letteraria (³). In un tempio di Apollo a Tegea Pausania descrive come opere di Cheirisophos di Creta l'idolo dorato del dio e una statua di pietra che rappresentava l'artista stesso (⁴). Al dir del periegeta, nulla si sapeva sull'epoca e sulla scuola di costui - la cognizione del suo nome e della patria si doveva senza dubbio ad un'iscrizione. Ma l'osservazione aggiunta da Pausania sull'arte di Dedalo e sulla fama delle antichissime immagini fatte da Cretesi, fa riconoscere in Cheirisophos uno scultore antichissimo, la cui maniera doveva richiamare in memoria quelle opere dei Dedalidi.

(¹) La zincotipia fig. B, essendo riprodotta da una eliotipia stampata con inchiostro trasparente e di color giallo, non rende perfettamente l'originale: il nostro raffronto sarà quindi meglio giudicato sulla tavola originale del Bulletin de correspondance hellénique.

(²) Noto qui, che anche la statua di Tegea è di tufo, la quale pietra, al dire dei contadini, non s'incontra in nessuna parte del paese (vd. Bérard, p. 381).

(³) Cfr. anche W. Klein, Archaeolog.-epigraph. Mittheil. aus Oesterreich V (1881), p. 88 s.

(⁴) Pausan. VIII, 53,7: *τούτου δὲ ἔστιν οὐ πόρρω* (in Tegea) ... *Ἀπόλλωνος ναὸς καὶ ἄγαλμα ἐπίχρυσον· Χειρίσοφος δὲ ἐποίησε, Κρὴς μὲν γένος, ἡλικίαν δὲ αὐτοῦ καὶ τὸν διδάσκαλον οὐκ ἴσμεν· ἡ δὲ δίαιτα ἡ ἐν Κνωσσῷ Δαιδάλῳ παρὰ Μίνῳ συμβᾶσα ἐπὶ μακρότερον δόξαν τοῖς Κρησὶ καὶ ἐπὶ ξοάνων ποιήσει προσεποίησεν· παρὰ δὲ τῷ Ἀπόλλωνι ὁ Χειρίσοφος ἕστηκε λίθου πεποιημένος*. Cfr. W. Klein, l. c.

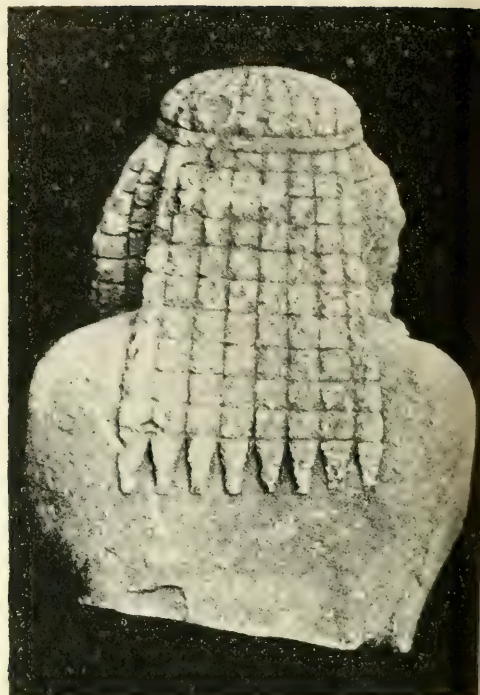



Fig. A

Fig. B

Uno fra i piu celebri di questi, che conosciamo anche da due iscrizioni [1], fu Endoios, scolaro di Dedalo: il quale fece, nella stessa Tegea, per il tempio di Athena Alea l'idolo della dea, che Augusto poi trasportò a Roma [2]. Ma sarebbe troppo audace oggi, con tanta scarsezza di notizie, di voler cercare il nome del maestro, a cui convenga assegnare le nostre due statue [3]: contentiamoci che un fortuito raggio di luce ci abbia concesso di afferrare con uno sguardo la loro genealogia artistica ».

Filosofia. — *Dicearco di Messina filosofo aristotelico.* Nota del prof. E. PASSAMONTI, presentata dal Socio FERRI.

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Filologia. — *De legitimo amore, poema di Dario Tiberti.* Nota di G. ZANNONI, presentata dal Socio MONACI.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Idrografia. — *Effemeridi e statistica del fiume Tevere per l'anno 1890.* Memoria del Socio BETOCCHI.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Botanica. — *Diagnosi di funghi nuovi.* Memoria del Socio PASSERINI.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

[1] *Inschriften griech. Bildhauer* n. 8 e Ἀρχαιολογικὸν Δελτίον 1888, p. 208 sg. La congettura probabilissima del Klein (l. c.), che Endoios fosse anche Cretese di nascita, è partecipata da parecchi altri; cf. Kuhnert, *Daidalos* (Jahrbücher für class. Philologie, Supplem. XV) p. 212; Winter, Mittheilungen des archäol. Instituts Athen, XIII (1888), p. 134, nota 2.

[2] Pausan. VIII, 46,1: *Τῆς δὲ Ἀθηνᾶς τὸ ἄγαλμα τῆς Ἀλέας τὸ ἀρχαῖον... ἐκόμισεν ὁ Ῥωμαίων βασιλεὺς Αὔγουστος...* 4: *Ῥωμαίοις δὲ τῆς Ἀθηνᾶς τὸ ἄγαλμα τῆς Ἀλέας ἐς τὴν ἀγορὰν τὴν ὑπὸ Αὐγούστου ποιηθεῖσαν, ἐς ταύτην ἰοῦσίν ἐστι. (5) τοῦτο μὲν δὴ ἐνταῦθα ἀνάκειται ἐλέφαντος διὰ παντὸς πεποιημένον, τέχνη δὲ Ἐνδοίου.*

[3] Non posso toccare qui incidentalmente della nota statua di Athena seduta, trovata sull'acropoli d'Atene; la quale se si abbia o no da attribuire ad Endoios, è questione che dovrà trattarsi in attinenza con gli studi sopra indicati.

Matematica. — *Un teorema sulle frazioni continue.* Nota del Corrispondente S. PINCHERLE.

« Scopo della presente Nota è di esporre un metodo che permette di esprimere il valore di una frazione continua

$$\cfrac{a_1}{b_1 + \cfrac{c_1\, a_2}{b_2 + \cfrac{c_2\, a_3}{b_3 + \cdots}}}$$

mediante il rapporto di due integrali definiti, quando le a_n, b_n, c_n sono polinomî razionali interi e dello stesso grado rispetto al numero d'ordine n.

« 1. Verrà indicata col simbolo Δ l'espressione differenziale lineare

$$\sum_{k=0}^{m} (a_k\, t^2 + b_k\, t - c_k) t^k \frac{d^k}{dt^k},$$

dove a_m è essenzialmente diverso da zero. L'equazione

$$\Delta\varphi = 0 \tag{1}$$

ammette come singolarità i punti $t = 0$, $t = \infty$ ed inoltre le radici α_1, α_2 dell'equazione

$$a_m\, t^2 + b_m\, t - c_m = 0\,; \tag{2}$$

per evitare una digressione escluderò, in questa breve Nota, il caso speciale in cui è $|\alpha_1| = |\alpha_2|$, supponendo $|\alpha_1| > |\alpha_2|$, ed il caso, pure speciale, in cui le equazioni determinanti relative ai punti singolari $t = \alpha_1$, $t = \alpha_2$ hanno tutte le loro radici intere. Sia dunque ϱ_1 la radice non intera dell'equazione determinante relativa al punto α_1, e φ_1 l' integrale particolare della (1) che, secondo il senso adottato dal Fuchs, *appartiene all'esponente* ϱ_1 nell' intorno del punto α_1; ϱ_2 e φ_2 abbiano lo stesso significato relativamente al punto α_2.

« 2. Non si potrà generalmente soddisfare all'equazione omogenea (1) mediante uno sviluppo in serie di potenze intere e positive della variabile t:

$$\varphi\,(t) = p_\mu\, t^\mu + p_{\mu+1}\, t^{\mu+1} + p_{\mu+2}\, t^{\mu+2} + \cdots\cdots, \tag{3}$$

ma invece si potrà soddisfare mediante un tale sviluppo all'equazione non omogenea:

$$\Delta\varphi = t^\mu\,(e\,t + f) \tag{4}$$

dove e ed f sono costanti qualunque. I coefficienti p_n saranno allora legati dall'equazione ricorrente a tre termini, valida da $n = \mu$ ad $n = \infty$:

$$c\,(n)\,p_{n+2} = b\,(n)\,p_{n+1} + a\,(n)\,p_n\,. \tag{5}$$

dove si e posto:

$$a(n) = a_m\, n\,(n-1)..(n-m+1) + a_{m-1}\, n\,(n-1)..(n-m+2) + \cdots + a_1 n + a_0,$$

$$b(n) = b_m(n+1)n..(n-m+2) + b_{m-1}(n+1)n..(n-m+3) + \cdots + b_1(n+1) + b_0,$$

$$c(n) = c_m\,(n+2)\,(n+1)..(n-m+3) + c_{m-1}\,(n+2)\,(n+1)...(n-m+4) + \cdots$$
$$+ c_1\,(n+2) + c_0\,;$$

essi coefficienti sono determinati dalla (5) in funzione delle costanti e ed f, mediante le relazioni iniziali

$$(6)\qquad \begin{cases} c\,(\mu-2)\,p_\mu = -f\,, \\ c\,(\mu-1)\,p_{\mu+1} - b\,(\mu)\,p_\mu = -e\,. \end{cases}$$

Essi si possono ancora determinare in funzione dei valori arbitrari $p_{\mu-1}$, $p_{\mu-2}$, ammettendo la (5) valida anche per $n = \mu - 1$, $n = \mu - 2$; queste arbitrarie sono legate alle e, f dalle relazioni:

$$(7)\qquad \begin{cases} b\,(\mu-2)\,p_{\mu-1} + a\,(\mu-2)\,p_{\mu-2} = -f\,, \\ a\,(\mu-1)\,p_{\mu-1} = -e\,. \end{cases}$$

Lo sviluppo (3) è convergente entro un cerchio di centro $t = 0$ e di raggio uguale ad $|\alpha_2|$ ed eccezionalmente ad $|\alpha_1|$, come risulta dai principi generali della teoria delle equazioni lineari; è noto anzi che è $\lim\limits_{n=\infty} \dfrac{p_n}{p_{n+1}} = \alpha_2$, ed eccezionalmente $= \alpha_1$.

3. In seguito all'ipotesi che a_m è diverso da zero, qualunque integrale dell'equazione (1) avrà per $t = \infty$ un ordine d'infinito positivo, nullo o negativo, ma finito. Perciò si potrà sempre determinare un numero intero μ tale che per ogni integrale $\varphi\,(t)$ dell'equazione (1), il prodotto $\varphi\,(t)\,t^{2-\mu}$ sia nullo per $t = \infty$.

Descriviamo ora una linea l_1 che partendo dall'infinito secondo la direzione che dall'origine va al punto α_1, circondi questo punto α_1 e torni poi all'infinito secondo la stessa direzione; consideriamo poi l'espressione

$$(8)\qquad \psi_1\,(t) = \int_{(l_1)} \frac{\varphi_1\,(z)\,dz}{z^\mu\,(z-t)}\,.$$

Quest'integrale ha un significato per ogni t non posto sulla linea d'integrazione; esso è sviluppabile in serie di potenze di t della forma (3) convergente entro un cerchio di centro $t = 0$ e di raggio inferiore ad $|\alpha_1|$ per tanto poco quanto si vuole, i cui coefficienti sono dati da

$$(9)\qquad p_n = \int_{(l_1)} \frac{\varphi_1\,(z)\,dz}{z^{n+1}}\,;$$

infine, si verifica con un calcolo semplice che l'integrale $\psi_1\,(t)$ soddisfa ad

un'equazione della forma (4), nella quale le e, f sono date dalle (6), od anche dalle (7) nelle quali sia posto

$$p_{\mu-2} = \int_{(l_1)} \frac{g(z)\,dz}{z^{\mu-1}}, \qquad p_{\mu-1} = \int_{(l_1)} \frac{g(z)\,dz}{z^{\mu}}.$$

Da ciò, e dall'osservazione fatta alla fine del § 2 risulta che lo sviluppo $\psi(t) = \Sigma p_n t^n$ converge entro il cerchio di centro $t=0$ e di raggio $|\alpha_1|$, ed anzi si ha $\lim \frac{p_n}{p_{n+1}} = \alpha_1$.

« Si noti che qualora fosse $\varrho_1 > -1$, alla linea l_1 si potrebbe sostituire, in ciò che precede, il prolungamento da α_1 fino all' infinito del raggio che da 0 va ad α_1.

« 4. Le stesse considerazioni si possono ripetere relativamente al punto α_2; si può cioè descrivere una linea l_2 che provenendo dall' infinito nella direzione della congiungente dei punti $t=0$, $t=\alpha_2$, circondi il punto α_2 e torni all' infinito secondo la stessa direzione, senza includere il punto α_1. Si forma poi

$$\psi_2(t) = \int_{(l_2)} \frac{g_2(z)\,dz}{z^{\mu}(z-t)} = \sum_{n=\mu}^{\infty} p'_n t^n ;$$

le stesse considerazioni del § precedente permettono di concludere che quest'espressione soddisfa ad un' equazione della forma (4), e che $\lim_{n=\infty} \frac{p'_n}{p'_{n+1}} = \alpha_2$. Da ciò segue che il rapporto $p_n : p'_n$ tende a zero per $n=\infty$.

« 5. Riprendiamo ora l'equazione ricorrente (o alle differenze)

$$c(n)\,\mathrm{F}(n+2) = b(n)\,\mathrm{F}(n+1) + a(n)\,\mathrm{F}(n). \tag{5}$$

« Di questa equazione abbiamo con p_n e p'_n due integrali linearmente indipendenti, per cui ogni altro integrale avrà la forma

$$\mathrm{F}(n) = hp_n + h'p'_n ,$$

e per ogni coppia di valori di h, h', escluso il valore zero per h', si avrà

$$\lim_{n=\infty} \frac{p_n}{\mathrm{F}(n)} = 0. \tag{10}$$

« In particolare determiniamo due integrali P_n e P'_n della (5) mediante le condizioni iniziali

$$\mathrm{P}_{\mu-2} = 1, \quad \mathrm{P}_{\mu-1} = 0,$$
$$\mathrm{P}'_{\mu-2} = 0, \quad \mathrm{P}'_{\mu-1} = 1,$$

i quali saranno linearmente indipendenti; si potrà quindi porre

$$p_n = k\mathrm{P}_n + k'\,\mathrm{P}'_n \tag{11}$$

con

$$\begin{cases} k = p_{\mu-2} = \int_{(l_1)} g_1(z)\, z^{1-\mu}\, dz, \\ k' = p_{\mu-1} = \int_{(l_1)} g_1(z)\, z^{-\mu}\, dz, \end{cases}$$

« 6. Consideriamo ora la frazione continua

$$\sigma = \cfrac{\frac{a(\mu-2)}{c(\mu-2)}}{\frac{b(\mu-2)}{c(\mu-2)} + \cfrac{\frac{a(\mu-1)}{c(\mu-1)}}{\frac{b(\mu-1)}{c(\mu-1)} + \cdots}} ;$$

i numeratori delle sue ridotte sono due integrali dell'equazione (5) i quali, come è facile verificare, coincidono rispettivamente con P_n e P'_n.

« Onde segue che il valore della frazione continua σ coincide col limite (se esiste) di $\frac{P_n}{P'_n}$ per $n=\infty$. E questo limite esiste non solo, ma è di semplicissima determinazione perchè dalla (11) risulta

$$\frac{p_n}{P'_n} = k\frac{P_n}{P'_n} + k'$$

e passando al limite, tenuto conto della (10), viene

$$\lim_{n=\infty} \frac{P_n}{P'_n} = -\frac{k'}{k} \cdot$$

ponendo per k e k' i loro valori, e facendo sulla σ una evidente trasformazione, viene infine la formola:

$$\frac{a(\mu-2)}{b(\mu-2) + \cfrac{a(\mu-1)\,c(\mu-2)}{b(\mu-1) + \cfrac{a(\mu)\,c(\mu-1)}{b(\mu) + \cdots}}} = -\frac{\int_{(l_1)} \varphi_1(z)\, z^{-\mu}\, dz}{\int_{(l_1)} \varphi_1(z)\, z^{1-\mu}\, dz} . \tag{12}$$

« Tale è la formola che volevamo stabilire. Essa permette di esprimere il valore di una frazione continua, le cui frazioni parziali sono della forma $\frac{c(\alpha-1)\,a(\alpha)}{b(\alpha)}$ dove a, b, c sono polinomi interi dello stesso grado n, mediante il quoziente di due integrali definiti; e si è visto il modo di determinare la funzione φ_1 sotto il segno ed il cammino d'integrazione.

« Inversamente la formola (12) permette il calcolo del quoziente dei due integrali definiti per mezzo dello sviluppo in frazione continua, coll'approssimazione di cui è suscettibile questo genere di sviluppo.

« Le note formole di Gauss, che danno lo sviluppo in frazione continua del quoziente di due funzioni ipergeometriche, sono contenute come caso particolare nella formola (12) ».

Botanica. — *I pronubi del Dracunculus vulgaris e le lumache.* Nota del Corrispondente G. Arcangeli.

« Un resoconto del dott. Ludwig di Greiz, recentemente comparso nel Botanisches Centralblatt ([1]) concernente la pubblicazione del prof. Delpino intitolata *Sull'impollinazione dell'Arum Dracunculus*, mi costringe a tornare di nuovo sopra quest'argomento, già da me più volte trattato.

« Il dott. Ludwig nel citato resoconto, dopo aver riferito le prime osservazioni del Delpino ed i resultati dei miei primi studi dimostranti essere in questa specie i nacrocoleotteri che disimpegnano l'ufficio di pronubi, riporta che le recenti ricerche del Delpino e del suo scolare Mattei ribattono le mie osservazioni, essendochè gli esemplari sporadici e selvatici, ove si trovano solo mosche resultano fruttiferi; mentre quelli che si coltivano nei giardini rimangono sterili, ed i necrocoleotteri essendo insetti a corpo levigato e poco adatti al volo, male possono servire al trasporto del polline in questa pianta, ma solo si sono ad essa abituati per l'alimento che in esso trovano, in grazia delle mosche che vi rimangono incarcerate. In seguito a ciò egli osserva che se il concetto del Delpino è vero, i necrocaleotteri, che frequentano le infiorescenze dell'*Arum Dracunculus*, sono paragonabili alle lumache che si cibano degli osmofori dell'*Arum maculatum*, con danno manifesto di questa pianta.

« Mi dole che il dott. Ludwig, prima di pubblicare il suo resoconto non abbia letto la risposta da me data al prof. Delpino, e le conclusioni delle mie ultime ricerche sull'argomento: giacchè io ritengo che in tal caso forse avrebbe modificato il suo resoconto, e si sarebbe astenuto dal confronto fra i necrocoleotteri del *Dracunculus vulgaris* e le lumache dell'*Arum maculatum*.

« Sarei ben lieto che le mie conclusioni potessero concordare con quelle del Delpino, ma disgraziatamente la cosa va proprio al contrario, ed io non posso fare altro che ripetere quanto ho sostenuto nei miei precedenti lavori ([2]). nuovamente affermando quanto appresso.

« 1° Non può affatto ammettersi, che i necrocoleotteri, relativamente

([1]) Botanisches Centralblatt vol. XLVI No. ½, 1891, p. 38, 39.

([2]) Vedi *Osservazioni sulla fioritura del Dracunculus vulgaris* Schott, Nuovo Giorn. Bot. Ital. XI, 1879, p. 25 e seg.; *Osservazioni sull'impollinazione in alcune Aracee* nel detto giornale XV, 1883, p. 75; *Sull'impollinazione del Dracunculus vulgaris* Schott, Malpighia anno III, p. 192: *Altre osservazioni sul Dracunculus vulgaris e sul suo processo d'impollinazione*, Malpighia, anno IV, p. 254; *Poche parole sui frutti e sull'esalazione fetida del D. vulgaris* Schott; Processi verbali della Soc. Toscana di Scienze Naturali VII, p. 181.

alle mosche carnarie, sieno insetti poco adatti al trasporto del polline da un'infiorescenza all'altra, per la levigatezza del loro corpo e per la minore attitudine al volo. In realtà quanto fu detto su tal proposito non è che il frutto di una deplorevole esagerazione. Dalle mie osservazioni infatti resulta, che la maggior quantità di polline d'ordinario aderisce principalmente alla superficie del torace e dell'addome, tanto nei ditteri che nei coleotteri, piuttosto che ai peli ed alle setole; e se pure queste appendici possono venire più facilmente con esso in contatto, lo perdono ancor più facilmente dal-per gli urti cui esse vanno facilmente soggette. Tutto ciò vien dimostrato l'accurato esame a microscopio, che ha pure messo in rilievo una quantità molto grande di polline sul corpo dei necrocoleotteri, cioè *Saprinus* e *Dermestes*, che nel secondo giorno di fioritura, dopo la deiscenza delle antere, escono dall'infiorescenza del *Dracunculus vulgaris*: polline di cui spesso si veggono copiosamente impolverati pure ad occhio nudo. Quanto poi alla maggiore attitudine al volo, si può asserire che i necrocoleotteri sono volatori abili quanto i saproditteri, e forse tutto considerato di resistenza maggiore. L'unica differenza di qualche importanza si è solo nel fatto, che i necrocoleotteri in grazia dell'avere nel riposo le ali ripiegate sotto le elitre, sono meno pronti al volo, relativamente ai ditteri che le hanno libere e non ripiegate; ma tale condizione non ha che una importanza molto relativa per le funzioni dicogamiche.

« 2° La conformazione e la struttura dell'infiorescenza del *Dracunculus vulgaris* sono di tal natura da non permettere di ritenerle adatte all'incarceramento dei saproditteri. Il confronto di essa infiorescenza con quella di altre Aracee (specialmente con quella del *Dracunculus crinitus*) dimostra chiaramente un tal fatto. Tale adattamento per me risulta così manifesto, che, se è permesso di considerare l'infiorescenza del *Dracunculus vulgaris* come adattata ai saproditteri, dev'essere pure permesso di considerare il paretaio come un apparecchio per chiappare le mosche anzichè gli uccelli, il setaccio un ordigno per attingere l'acqua, e le torri ed i campanili costruzioni fatte per albergare gli allocchi e le civette.

« 3° L'osservazione accurata effettuata sul modo di funzionare della infiorescenza del *Dracunculus vulgaris*, pienamente corrisponde alla sua conformazione e struttura, giacchè il fatto dimostra, che in essa restano incarcerati in gran numero i necrocoleotteri, e non i saproditteri, che solo vi possono entrare accidentalmente ed eccezionalmente. A quanto dissi altravolta in proposito posso anzi aggiungere osservazioni fatte recentemente. In un'infiorescenza di *Dracunculus vulgaris* apertasi ultimamente (1° giugno), introdussi parecchie mosche morte cariche di polline di *Dracunculus crinitus*, estratte da una infiorescenza di questa specie apertasi tre giorni avanti, e ciò allo scopo di tentare la fecondazione incrociata fra queste due specie. Dopo tale operazione, che fu fatta ad ore 7 del mattino, sorvegliai l'infiorescenza, per

riconoscere quali insetti ad essa accorressero. Numerosissimi vi accorsero i ditteri ed i necrocoleotteri. Dei primi i più svolazzarono intorno all' osmoforo ed alla speta, posandosi ora su quello ed ora su questa. Diversi pure di essi molto più piccoli, furono visti più volte entrare ed uscire nella camera nuziale, probabilmente attratti dallo odore emanato dalle mosche morte introdottevi: altri probabilmente del genere *Anthomyia*, furono visti pure entrare e camminare liberamente su e giù per la parte dello spadice inclusa nella camera nunziale, e pure camminare sul corpo de coleotteri già imprigionati nel fondo della camera, senza indizio di alcun timore, e senza che alcun coleottero se ne dasse per inteso. Il giorno appresso, al solito dalle 9 ant. alle 3 pom., si videro uscire i necrocoleotteri dalla caldaia nuziale tutti aspersi di polline, come ho già altre volte descritto. Laonde in questo caso stesso, ch'era favorevolissimo all'ingresso dei ditteri, questi entrarono, ma riuscirono più o meno sollecitamente, senza mostrare di avere alcun timore dei coleotteri, senza essere molestati, e senza prendere parte alcuna all'impollinazione, perchè in grazia della facilità con cui possono camminare sulla superficie interna della camera nuziale, e sopra quella corrispondente dello spadice, non possono affatto rimanervi incarcerati.

« 4° Le osservazioni da me fatte in Calabria, a S. Andrea e Gamberaja presso Firenze, come pure quelle fatte nel Giardino botanico di Pisa, nonchè quelle comunicatemi dal sig. L. Ajuti pel Giardino botanico fiorentino, e quelle del comm. G. C. Siemoni pel Casentino, pienamente dimostrano non essere affatto vero che gli individui di *Dracunculus vulgaris*, che si trovano nei giardini e nei luoghi coltivati, resultino sterili, e sieno solo fruttiferi quelli che crescono nei luoghi selvatici, ma che anzi la pianta fruttifica copiosamente nei luoghi coltivati, come nei selvatici. Ed invero il comm. Siemoni varî mesi fa mi scriveva in questi termini « .... Circa al « *Dracunculus vulgaris* Le confermo le notizie che le detti a voce, e delle « quali potrà fare l'uso che crede. Tanto a Pratovecchio, dove coltivai da prima « questa pianta, avuta parmi dal sig. Franceschi di Bibbiena, quanto a Sala « in Comune di Poppi, essa fruttifica abbondantemente ogni anno ».

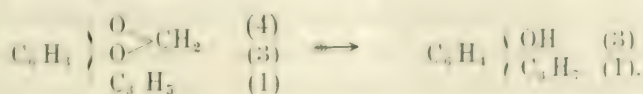
« 5° I necrocoleotteri sono da ritenerli come i veri e principalissimi pronubi del *Dracunculus vulgaris*, come è stato confermato dalle mie ultime ricerche ed esperimenti fatti nel Giardino botanico di Pisa l'anno decorso, in seguito ai quali ho potuto ottenere magnifiche fruttificazioni con semi fecondi, semi che hanno germogliato perfettamente producendo numerose pianticelle, che non mancheranno di raggiungere il loro completo sviluppo, e che potranno essere mostrate a tutti coloro che desiderassero vederle.

« Da tutto quanto ho superiormente esposto chiaramente risulta, che il confronto del dott. Ludwig non può affatto ammettersi: imperocchè mentre le lumache, che talora distruggono gli osmofori dello *Arum maculatum*, non sono che parassiti divoratori di un organo di capitale importanza per la pianta.

e quindi a danno della funzione di riproduzione, essendo in gran parte l'osmoforo che richiama gl'insetti fecondatori, i necrocoleotteri sono pel *Dracunculus vulgaris* gli esseri benefici mediatori delle funzioni di Venere, come quelli che ne assicurano la fecondazione e la riproduzione ».

Chimica. — *Sulla riduzione dell'apione.* Nota del Corrispondente G. Ciamician e di P. Silber.

« L'anno scorso abbiamo dimostrato ([1]) che l'isosafrolo viene ridotto in modo singolare dall'idrogeno che si svolge dall'alcool per azione del sodio, producendo il m-propilfenolo.

$$C_6H_3 \left\{ \begin{array}{ll} \begin{array}{l} O \\ O \end{array} \!\!>\! CH_2 & \begin{array}{l}(4)\\(3)\end{array} \\ C_3H_5 & (1) \end{array} \right. \longrightarrow C_6H_4 \left\{ \begin{array}{ll} OH & (3) \\ C_3H_7 & (1). \end{array} \right.$$

« Questa stessa reazione applicata all'isapiolo ([2]) dà risultati analoghi, e si deve ammettere, che il prodotto, che si forma, abbia la seguente costituzione:

$$C_6H \left\{ \begin{array}{l} \begin{array}{l} O \\ O \end{array} \!\!>\! CH_2 \\ (OCH_3)_2 \\ C_3H_5 \end{array} \right. \longrightarrow C_6H_2 \left\{ \begin{array}{l} OH \\ (OCH_3)_2 \\ C_3H_7 \end{array} \right. .$$

in cui rimane ancora indeterminata la posizione relativa dei radicali sostituenti.

« In seguito a questi risultati ci sembrò degno d'interesse lo studio dei prodotti di riduzione dell'apione, perchè da questo composto era da aspettarsi la formazione dell'etere dimetilico di un triossibenzolo.

$$C_6H_2 \left\{ \begin{array}{l} \begin{array}{l} O \\ O \end{array} \!\!>\! CH_2 \\ OCH_3 \\ OCH_3 \end{array} \right. \longrightarrow C_6H_3 \left\{ \begin{array}{l} OH \\ OCH_3 \\ OCH_3 \end{array} \right. .$$

« Le nostre esperienze hanno confermato questa supposizione, ma non ci è stato possibile togliere ogni dubbio intorno alla costituzione del triossibenzolo ottenuto. L'apione è stato preparato dall'acido apiolico ([3]) per riscaldamento con acido solforico diluito, ma noi abbiamo trovato che può essere ottenuto più vantaggiosamente per riduzione del bibromoapione; inoltre in questo modo si formano contemporaneamente delle piccole quantità del fenolo cercato.

« Il bibromoapione, da noi recentemente descritto ([4]), si prepara con mi-

([1]) Gazz. chimica 1890, 573. — Berl. Ber. 23, 1160.
([2]) Ibid. 1891, 154. — Berl. Ber. 23, 2284.
([3]) Ibid. 1888, 111. — Berl. Ber. 21, 1622.
([4]) Ibid. 1888, 145. — Berl. Ber. 21, 2131.

gliore rendimento modificando un poco il metodo allora indicato. Alla soluzione calda dell'acido apiolico in acido acetico glaciale, si aggiunge rapidamente la quantità calcolata di bromo e si versa subito il liquido nell'acqua. Dopo avere eliminata una piccola quantità di bromo, che alle volte rimane libero, con anidride solforosa, si filtra il bibromoapione e lo si purifica per cristallizzazione dall'alcool. Da 13 gr. d'acido apiolico abbiamo ottenuto in questo modo 20 gr. di bibromoapione.

« La riduzione venne eseguita saturando con sodio metallico la soluzione bollente di bibromoapione in 20 parti d'alcool assoluto. Il bromuro sodico, che si va formando, si separa tosto dal liquido, che a reazione compiuta viene diluito col doppio volume d'acqua. Eliminando l'alcool a b. m., l'apione si separa prima allo stato oleoso, ma ben tosto col raffreddamento si solidifica. Nel liquido alcalino è contenuto, in piccola quantità, il nuovo fenolo. che si prepara poi più copiosamente, sottoponendo l'apione ad un'ulteriore riduzione, trattando nuovamente con sodio metallico la sua soluzione in 10 parti d'alcool assoluto. Questo processo può venire ripetuto più volte di seguito, perchè in ogni operazione rimane sempre inalterata gran parte dell'apione impiegato. I liquidi alcalini, che si ottengono in questo modo, vengono trattati con etere, per eliminare l'apione che vi rimane disciolto, indi acidificati ed estratti nuovamente con etere. La soluzione eterea lascia indietro per svaporamento un liquido oleoso, colorato in bruno, d'odore fenico, che passa fra 250° e 255°. Distillandolo frazionatamente si riesce a separare la parte principale, che bolle a 251-252°.

« Il numero degli ossimetili, contenuti nel nuovo prodotto, prova che la riduzione ha modificato soltanto il gruppo biossimetilenico, perchè il composto contiene ancora i due ossimetili dell'apione.

« La determinazione di questi ultimi, fatta col metodo di Zeisel, dette i seguenti risultati:

0,2812 gr. di materia dettero 0,8441 gr. di AgI.

« In 100 parti:

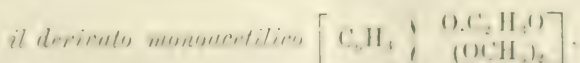
	trovato	calcolato per la formula $C_6H_4O(OCH_3)_2$
$_2OCH_3$	39,59	40,27.

« Il prodotto di riduzione dell'apione è dunque l'etere dimetilico d'un triossibenzolo. Esso forma un'olio denso, che stando a lungo nel miscuglio frigorifero di neve e sale si solidifica e fonde poi a circa 24°. Con le liscivie concentrate di potassa e di soda forma composti cristallizzati in aghetti, che si sciolgono nell'acqua. Le soluzioni all'aria si colorano in bruno. Trattato con bicromato potassico, in soluzione d'acido acetico glaciale, non dà la reazione del cerulignone.

« Noi abbiamo tentato d'ottenere da questo etere metilico il fenolo triatomico libero, ma non siamo riusciti ad averlo in quantità sufficiente per poterlo identificare con certezza con uno dei tre triossibenzoli conosciuti. Riscal-

dando l'etere con acido cloridrico concentrato, a b. m., in tubo chiuso, si ottiene, con sviluppo di cloruro metilico, una materia in parte carbonizzata, da cui, dopo avere saturato l'acido cloridrico con carbonato sodico, l'etere estrae un composto cristallino, colorato in rossastro, il di cui acetato fonde verso i 166°.

« Per caratterizzare maggiormente l'etere derivante dall'apione ne abbiamo preparato

$$\textit{il derivato monoacetilico}\left[C_6H_3\begin{cases}O.C_2H_3O\\(OCH_3)_2\end{cases}\right],$$

il che dimostra che esso contiene un solo ossidrile libero. Per preparare l'acetato abbiamo bollito a ricadere 8 gr. del fenolo greggio (p. eb. 250-256°) con 40 gr. d'anidride acetica e 10 gr. d'acetato sodico anidro per 3 ore. Eliminando, a reazione compiuta, l'eccesso d'anidride a pressione ridotta a b. m., rimane un residuo, che ripreso con acqua e cristallizzato dall'alcool, forma grossi cristalli privi di colore, che fondono a 68°. Noi abbiamo esaminato scrupolosamente i liquidi, rimasti indietro nella purificazione di questo acetato, per vedere se il fenolo greggio impiegato contenesse diversi composti, ma il prodotto risultò perfettamente omogeneo.

« L'acetato dette all'analisi numeri corrispondenti alla formola suindicata: 0,1370 gr. di sostanza dettero 0,3081 gr. di CO_2 e 0,0763 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_{10}H_{12}O_4$
C	61,33	61,22
H	6,19	6,12,

che venne confermata dalla determinazione degli ossimetili:
0,2512 gr. di sostanza dettero 0,6097 gr. di AgI.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_6H_3O_2(OCH_3)_2$
$2(OCH_3)$	32,04	31,64.

« Qualche tempo fa W. Will [1] preparò e descrisse gli eteri trimetilici dei triossibenzoli isomeri, e noi abbiamo cercato perciò di valerci dell'etere metilico del nostro composto per vedere se corrispondesse ad uno dei prodotti ottenuti dal Will. Sventuratamente le proprietà dell'etere trimetilico, che ora descriveremo, non coincidono perfettamente con quelle di nessuno dei composti conosciuti.

« *L'etere trimetilico* $[C_6H_3(OCH_3)_3]$ venne preparato riscaldando 5 gr. del fenolo greggio (p. eb. 250-255°) con 5. gr. di joduro metilico in presenza di 2 gr. di potassa e di 5 c.c. d'alcool metilico a b. m. Il contenuto del tubo, venne distillato, con aggiunta di potassa, in corrente di vapore acqueo

(1) Berl. Ber. 21, 602.

ed il liquido oleoso, che passa ossieme all'acqua, estratto con etere, seccato sul cloruro calcico e distillato frazionatamente. La parte principale bolle a 248° ed ha la composizione d'un *trimetossilbenzolo*.

0,2318 gr. di sostanza dettero 0,5470 gr. di CO_2 e 0,1550 gr. di H_2O.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per la formula $C_9H_{12}O_3$
C	64,35	64,29
H	7,43	7,14.

« La determinazione degli ossimetili dette numeri abbastanza soddisfacenti, sebbene accennino ad una parziale sostituzione degli idrogeni metinici.

0,1706 gr. di sostanza dettero 0,7025 gr. di Ag I.

« In 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_6H_3(OCH_3)_3$
$3\,OCH_3$	54,32	55,33.

« Gli eteri trimetilici dei triossibenzoli hanno secondo Will [1] i seguenti punti d'ebollizione e di fusione:

	Trimetilpirogallolo.	Trimetilossiidrochinone.	Trimetilfloroglucina.
punto di fusione	47°	liquido	52°,5
punto di ebollizione	235°,5	247°	256°.

« Come si vede il punto di ebollizione dell'etere trimetilico da noi ottenuto coincide con quello del trimetilossiidrochinone; noi però siamo riusciti a fare solidificare il nostro composto, tenendolo a lungo nel miscuglio frigorifero, ed abbiamo trovato che fonde poi a circa 14°, mentre secondo le osservazioni di W. Will l'etere dell'ossiidrochinone rimarrebbe liquido. Oltre a questa, v'è anche una differenza nel comportamento dei due prodotti, che è assai più rilevante. Will ottenne, trattando l'etere ossidrochinonico con l'acido nitrico, un composto dinitrico, che fonde a 131°, mentre noi, anche modificando nel modo più svariato le condizioni dell'esperienza, non abbiamo potuto ottenere che una materia non azotata.

« Versando p. es. una soluzione di 2,5 gr. di etere trimetilico, sciolto in 10 c. c. d'acido acetico glaciale a poco a poco in 20 c. c. d'acido nitrico della densità 1,52, raffreddato a — 18°, si ottiene una soluzione bruna, che, per diluizione con acqua a 0°, dà dopo qualche tempo un precipitato di piccoli aghi brunastri. Il prodotto purificato per cristallizzazione dall'acido acetico glaciale e poi dall'etere acetico, forma aghi giallo-brunastri, che incominciano a fondere a 200°, scomponendosi lentamente.

« Non contiene azoto ed all'analisi dette numeri, che si avvicinano a quelli richiesti da una formola:

$$C_{12}H_8O_5,$$

che pubblichiamo con riserva.

0,1252 gr. di materia dettero 0,2834 gr. di CO_2 e 0,0435 gr. di H_2O.

[1] Loco cit.

« In 100 parti:

	calcolato per $C_{12}H_8O_5$	trovato
C	62.07	61.73
H	3.45	3.86

« Come s'è detto, anche impiegando un'acido nitrico più diluito (d = 1.205) abbiamo ottenuto lo stesso prodotto. Trattando l'etere direttamente, cioè senza solvente, con acido nitrico, si forma, con viva reazione, principalmente acido ossalico.

« Noi non sappiamo davvero spiegarci le differenze fra i nostri risultati e quelli del Will, ma incliniamo a credere che, malgrado questa insufficiente corrispondenza di comportamento degli eteri trimetilici, il prodotto da noi ottenuto dall'apione sia un'etere dimetilico dell'ossiidrochinone. Per risolvere la questione sono necessarie ulteriori osservazioni, fatte sopra una grande quantità di materia prima (acido apiolico), che per ora, essendo occupati da altre ricerche, non abbiamo potuto procurarci ».

Storia dell'astronomia. — *Sopra una scrittura inedita di Giovanni Keplero intorno al sistema copernicano.* Nota di ANTONIO FAVARO, presentata dal Socio CERRUTI.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Fisica Terrestre. — *Misure magneto-telluriche eseguite in Italia negli anni 1888 e 1889, ed osservazioni relative alle influenze perturbatrici del suolo.* Nota di LUIGI PALAZZO, presentata dal Corrispondente TACCHINI.

« 1. Nella presente Nota do un breve resoconto sui lavori magnetici che io ho eseguiti durante il biennio 1888-89, in qualità di assistente fisico del R. Ufficio Centrale di Meteorologia. Per altro non mi trattengo ora a descrivere nè gli strumenti e i metodi di misure e di calcolo di cui mi sono servito, nè le cure da me poste in opera per condurre a buona riuscita le mie esperienze: poichè questi argomenti saranno per disteso trattati in una Memoria che verrà quanto prima pubblicata negli Annali di Meteorologia. Qui invece desidero soltanto accennare ai criteri che mi hanno guidato nella scelta del luogo di stazione, ed alle cautele prese per guarentirmi per quanto mi era possibile dalle perturbazioni magnetiche dovute sia all'accidentale presenza di materiali suscettivi d'induzione magnetica, sia alla particolare costituzione geognostica di ristrette zone di terreno; perturbazioni per le quali spesso è avvenuto che alcuni osservatori fossero indotti ad attri-

buire a regioni relativamente estese, valori anomali e costanti degli elementi magneto-tellurici, mentre forse spostando solo di poco la stazione, senza alterare sensibilmente la posizione geografica di questa, avrebbero ottenuto valori affatto diversi e non perturbati. Queste perturbazioni d'*indole strettamente locale*, per così chiamarle, mentre possono formare oggetto di speciale ricerca per chi ha in animo di fare uno studio dettagliato sul magnetismo di una ristretta zona, oppure di indagare le proprietà magnetiche dei terreni e delle rocce, devono per contrario essere evitate con somma cura da chi assume il còmpito di fare la carta magnetica di una estesa regione.

« Partendo da questo concetto, oltre al non avere trascurate le precauzioni più ovvie, quale quella di porre gli strumenti lontani da ogni materiale di ferro (ferrovie [1]), tubulature per acqua, cancellate ecc.) e quella di tenermi parimente sempre a notevole distanza dai fabbricati e da qualsiasi parete di muro (dove, anche se non si trovino oggetti di ferro, spesso s'incontrano nel materiale stesso di muratura pietre o mattoni cotti d'argilla che esercitano azione sull'ago calamitato [2]), io ho dato particolare importanza alla natura litologica del suolo su cui impiantavo la stazione magnetica.

« Pertanto ho cercato di evitare i terreni, quali i tufi vulcanici, le rocce serpentinose ecc., di cui per gli studi fatti dal Keller, dal Chistoni e da altri, conoscevo o anche semplicemente potevo sospettare le qualità magnetiche. In quei pochi luoghi in cui avevo il vantaggio della scelta, ho dato la preferenza ai terreni di natura calcarea.

« Fu per questo motivo che dovendo eseguire le misure ad Orvieto, anzichè farle sul grande blocco di tufo (in rapporto cogli antichi crateri vulsini) su cui s'erge la città, discesi dal colle e mi posi sulle alluvioni sabbiose esistenti alla sinistra del torrente Paglia, alla distanza di circa 3 km. dal tufo, e dove mi sono assicurato che il terreno non mostrava alcuna traccia di magnetismo.

« Una cosa analoga avrei voluto fare per Viterbo, dove la città è parimenti costruita sul tufo vulcanico. Ma per quanto io abbia esplorato il terreno nei dintorni della città, non sono riuscito a rinvenire altro che qualche banco di travertino, il quale solo per breve tratto affiorava dal tufo. Io non ho creduto conveniente d'impiantare la stazione su queste zone di travertino, perchè troppo ristrette, e tali che essendo circoscritte tutto intorno dal tufo,

[1] La minima distanza da ferrovie a cui mi sia imbattuto di lavorare fu a Salerno, dove a 200 m. circa a sud dal centro di stazione scelto, correva in direzione presso a poco da est a ovest, un unico binario; ed io ritengo che in siffatte condizioni la distanza di 200 m. da un binario *semplice* sia più che sufficiente, per essere al sicuro dall'azione del ferro delle rotaie.

[2] S. Gherardi, *Sul magnetismo polare di palazzi ed altri edifizi in Torino*, Nuovo Cimento, tomo XVI, 1862; e *Sul magnetismo polare dei mattoni e di altre terre cotte*, ibid. tom. XVIII, 1863.

non mi potevano per nulla mettere al coperto dell'azione del tufo stesso. Temo anzi che operando su questo travertino, avrei forse trovato un campo magnetico meno uniforme, appunto per causa della discontinuità nella natura del terreno contiguo.

« Infine, siccome mi era noto che più frequentemente l'azione perturbatrice del terreno si rende palese in prossimità dei massi di roccia emergenti e sulle alture scoscese e dirupate (dove spesso si trovano anzi dei punti che fanno deviare perfino di 180° l'ago di una piccola bussola) [1], io ho in ogni caso scelto per le mie esperienze un'area relativamente estesa, nella quale il terreno fosse pianeggiante ed uniforme tutto all'intorno. Però dicendo questo, non intendo già asserire che anche in terreni piani non si possano trovare talvolta dei punti fortemente magnetici.

« Per altro, ad onta di tutte queste precauzioni prese per la scelta del terreno adatto, restava pur sempre necessario procedere con apposite indagini ad una diretta verifica sulla esistenza o inesistenza d'azione perturbatrice da parte del suolo.

« Con questo intendimento ho portato meco nei viaggi, oltre agli strumenti per le misure assolute, anche una bussola azimutale appartenente all'Ufficio Centrale di Meteorologia e costruita dai sigg. Negretti e Zambra di Londra; e mediante essa mi proponevo di saggiare in ogni luogo le proprietà magnetiche del terreno col metodo della declinazione, determinando in due posizioni A e B della bussola gli angoli tra la direzione dell'ago e la visuale diretta dal punto A o B ad un terzo punto C distante assai ed allineato coi primi [2]. Ma a causa di parecchi difetti di costruzione, le letture con questa bussola riuscivano assai difficili ed incerte, ed in ogni caso di molto inferiori all'approssimazione di 6', quale si sarebbe potuta attendere dal modo di graduazione dei suoi circoli.

« Per questo motivo io non ho potuto fare che un uso assai limitato di questo strumento. Non posso però dire che esso mi sia stato del tutto inutile; chè anzi a Castel del Piano, avendo cominciato a lavorare nell'orto Rotellini posto nella parte occidentale del paese, fu appunto con tale bussola che potei accorgermi di una forte perturbazione magnetica, la quale per un punto distante solo 20 m. nella direzione sud-est dal centro di stazione, mi produceva una differenza nella declinazione eguale a 2°30' circa. In seguito

(1) V. Keller, *Sulle rocce magnetiche di Rocca di Papa*, e *Contributo allo studio delle rocce magnetiche dei dintorni di Roma*, Rend. Acc. Lincei, vol. II, 1° sem., p. 128; vol. IV, 1° sem., p. 38 e 325; vol. V, 1° sem., p. 519. Questo fatto poi venne confermato da numerose osservazioni instituite dai dott.i Oddone e Sella sulle Alpi e pubblicate in due recenti lavori: *Contributo allo studio delle rocce magnetiche nelle Alpi centrali*, e *Considerazioni e osservazioni sulle rocce magnetiche*, Rend. Acc. Lincei, vol. VII, 1° sem., p. 100 e 145.

(2) Keller, Rend. Acc. Lincei, vol. IV, 1° sem., p. 42.

a ciò cambiai la stazione e feci le misure nella località detta *il Colombaio* distante quasi due chilometri dal primo punto, ad est del paese, dove non riscontrai più alcuno indizio di perturbazione. Il terreno era quivi infatti calcare-argilloso; mentre nella prima località il suolo era trachitico, come riconobbi più tardi.

« Per sopperire in qualche modo alla deficienza della bussola, ho ancora adottati altri metodi per la ricerca del magnetismo del suolo. Così in ogni luogo saggiavo la polvere di terra, introducendo e strofinando parecchie volte entro il terreno uno dei poli di un forte magnete (come tale mi servivano le sbarre per la magnetizzazione degli aghi dell'inclinometro); e giudicavo poi del maggiore o minore magnetismo del suolo, a seconda della maggiore o minore quantità di particelle che erano estratte dalla terra col mezzo della calamita. Qui torna acconcio il riferire una mia osservazione la quale riceve d'altronde facile spiegazione, che cioè è assai raro il caso in cui saggiando a questo modo i terreni soggetti ai lavori agricoli, non si riscontri in essi la presenza di qualche particella, sia pure in scarsissima misura, attirabile dal magnete, anche quando si è certi che la natura del terreno è per nulla magnetica. È superfluo poi il dire che i terreni nei quali ho notato la massima quantità di polvere estrattibile colla calamita, furono i tufi di Orvieto e di Viterbo e la trachite di Castel del Piano.

« Un altro mezzo di cui costantemente mi valevo, era quello di prendere qualche frammento alquanto grosso della roccia o del materiale terroso costituente il soprasuolo, e di accostarlo all'ago del magnetometro, presentando ad esso successivamente i diversi punti del campione. Debbo però aggiungere che in nessuno dei luoghi da me visitati (e ciò che mi sorprese, neppure là dove il terreno era tufo vulcanico) mi avvenne di trovare frammenti di roccia o blocchi terrosi, i quali avvicinati al magnete sospeso producessero deviazioni sensibili.

« Infine per assicurarmi sempre più della mancanza di azione da parte del terreno sui magneti dei miei strumenti, nella maggior parte dei luoghi ho determinato l'inclinazione, non solo nel punto che mi serviva di centro di stazione pel magnetometro nella misura della declinazione e dell'intensità orizzontale, ma ancora in qualche altro punto distante da 20 a 50 m. dal centro; se non c'erano azioni perturbatrici locali, il valore dell'inclinazione doveva riuscire identico per tutti i punti. Operando a questo modo nell'orto Rotellini a Castel del Piano, ebbi conferma della perturbazione che già mi aveva accusato la bussola; ed invero l'inclinazione in una distanza di soli 20 m. variava ivi di 8'. A Viterbo, nel podere Schenardi situato nella località detta S. Lucia, trovai coll'inclinometro notevolissime perturbazioni: nel centro di stazione l'inclinazione era 58°. 25',5; e trasportato invece lo strumento alla distanza di 40 m. dal centro una volta nella direzione sud-est ed un'altra nella direzione nord-ovest, esso diede rispettivamente i valori 58°. 16',2 e 58°. 21',0.

« 2. In considerazione della grande influenza che spesso la natura del suolo esercita sulle misure di magnetismo terrestre, parmi opportuno di dare nella 1ª delle seguenti tabelle, l'elenco delle località in cui feci le determinazioni, accompagnandole oltrechè coll'indicazione della loro posizione geografica, anche con quella della natura litologica del terreno, quale l'ho dedotta dalle carte fornitemi dal R. Comitato geologico italiano, ovvero diagnosticata io stesso sul luogo. In casi dubbi ho fatto esaminare da persone competenti i campioni di terre e di rocce che io avevo cura di raccogliere nelle singole stazioni e di riportare con me dai viaggi.

TABELLA I.

LUOGO	Posizione geografica		NATURA DEL SUOLO
	Latitudine Nord	Longitudine Est di Greenw.	
	° ′	° ′	
Terracina (vigna dell'Ospedale civico).	41.17,4	13.15,2	Calcare compatto di epoca cretacea.
Montecassino (spianata vicino all'abbazia).	41.29,5	13.48,7	Idem.
Caserta (fondo Mondini detto [illegible]).	41. 4,8	14.20,6	Tufo vulcanico a grosse pomici nere (*).
Benevento (podere Zomperelli).	41. 7,5	14.47,6	Ciottoli e materiali sciolti di età quaternaria.
Salerno (orto del Comizio Agrario).	40.40,9	14.45,9	Calcare compatto di epoca cretacea.
Potenza (R. semenzaio forestale).	40.38,9	15.48,3	Sabbie e argille di età pliocenica.
Metaponto (oliveto Bianculli e Racioppi).	40.22,3	16.48,5	Sabbie argillose alluvionali
S. Nicola di Tremiti.	42. 7,1	15.30,3	Calcare del pliocene superiore.
Viesti (promontorio S. Francesco).	41.52,9	16.11,2	Calcare compatto neocomiano, coperto da sabbie marine.
Torremiletto (presso l'Ufficio semaforico).	41.55,7	15.37,4	Calcare compatto di epoca giurassica, coperto da tufo calcare.
Bologna (villa Scarani sull'Osservanza).	44.28,6	11.19,5	Sabbie gialle del pliocene, rimaneggiate dalle vicende atmosferiche.
Modena (orto botanico).	44.38,9	10.56,0	Ghiaie e sabbie di età quaternaria.
Venezia (parco della Favorita e Lido).	45.25,0	12.22,8	Sabbie quaternarie del cordone litorale della laguna.
Chioggia (spiaggia di Sottomarina).	45.12,6	12.17,6	Idem.
Ferrara (fondo Revedin fuori Porta Rena).	44.49,2	11.36,9	Argille sabbiose delle antiche alluvioni del Po.
Porto Corsini (prato di D. Pio Pozzi .	44.29,2	12.16,6	Sabbie alluvionali di età quaternaria.
Castel del Piano (cascina dett. il [illegible]).	42.53,3	11.32,6	Calcari argillosi e scisti di età eocenica.
Orvieto (podere Faina a sinistra del Paglia).	42.43,6	12. 8,7	Alluvioni sabbiose e ghiaiose del Paglia.
Viterbo (podere [illegible] a S. Lucia).	42.25,3	12. 6,5	Tufi vulcanici dei Monti Cimini.
Spoleto (villa Pila sul colle Risciano).	42.43,5	12.42,3	Calcari compatti di età eocenica.
Poggio Mirteto (proprietà [illegible] a S. Paolo).	42.16,0	12.41,3	Sabbie e argille del pliocene superiore.

(*) Il tufo a pomici nere appare dotato in minor grado di proprietà magnetiche che le altre specie di tufo vulcanico. Ciò ha conferma in alcune osservazioni fatte dal prof. Keller nella parte della Campagna Romana che si stende sulla riva destra del Tevere.

« Nella 2ª tabella sono esposti per ogni località i valori medi degli elementi del magnetismo terrestre, tali quali risultano dall'insieme delle espe-

rienze fatte, cioè senza avere apportato ai valori ottenuti dalle singole misure alcuna correzione per ridurli al medio giornaliero dell'elemento cui si riferiscono; poichè mi mancavano i mezzi per tenere conto dell'influenza delle variazioni sia regolari che accidentali sui risultati delle determinazioni fatte in viaggio. Per dare però un'idea del grado di fiducia che questi valori meritano, stimo conveniente di riferire anche il numero delle osservazioni fatte per ciascun elemento; esse furono eseguite durante due o tre giorni diversi ed in ore diverse distribuite in modo qualsiasi nel corso della giornata. Solo avverto che per ciò che riguarda la declinazione, le osservazioni in generale furono fatte nell'intervallo dalle 9 ½ alle 11 ½ del mattino; perchè come è noto, intorno a questo tempo l'ago di declinazione passa per la posizione del medio diurno.

TABELLA II.

LUOGO	N. delle osserv. di azimut	N. delle osserv. di declin.	Declinazione occidentale	N. delle osserv. d'inclin.	Inclinazione boreale	N. delle osserv. d'intens. orizz.	Intensità orizzontale (C. G. S.)	Intensità totale (C. G. S.)	EPOCA
Terracina	11	6	10°.30',6	4	57°.27',6	16	0,23564	0,43808	1888,9
Montecassino	10	10	10.17,9	4	57.33,3	16	0,23521	0,43842	»
Caserta	6	12	10. 8,9	4	57. 6,6	16	0,23752	0,43740	»
Benevento	12	10	9.54,9	4	57. 4,0	14	0,23795	0,43768	»
Salerno	10	12	9.55.4	4	56.37,4	19	0,23980	0,43589	»
Potenza	8	10	9.34,2	4	56.30,6	16	0,24043	0,43573	»
Metaponto	7	9	9.12,2	4	56. 4,1	16	0,24258	0,43457	»
S. Nicola	6	8	9.43,5	4	57.58,5	16	0,23336	0,44006	1889,1
Viesti	14	8	9.21,0	3	57.38,2	10	0,23545	0,43986	»
Torremiletto	6	7	9.41,2	3	57.47.5	10	0,23453	0,44002	»
Bologna	8	12	11.24.2	3	60.42,6	10	0,21954	0,44875	1889,6
Modena	6	7	11.36,7	2	60 53,8	10	0,21868	0,44960	»
Venezia	8	8	11. 3,0	4	61.26.1	10	0,21580	0,45132	»
Chioggia	8	8	11. 3,0	2	61.12.5	16	0,21659	0,44970	»
Ferrara	8	7	11.19,7	2	61. 0,3	11	0,21811	0,44996	»
Porto Corsini	8	9	11. 2,8	2	60 36,5	10	0.22014	0,44855	»
Castel del Piano (*)	8	9	11.18.1	2	59. 8.4	8	0,22710	0,44274	»
Orvieto	11	7	10.57,8	3	58.57,6	19	0,22832	0,44279	»
Viterbo (**)	8	9	10.58.6	4	58.25.5	8	0,2300[illegible]	0,43937	»
Spoleto	8	7	10.50,1	2	58.57,5	8	0,22848	0,44308	1889,7
Poggio Mirteto	8	9	10.44,6	2	58.29.3	8	0,23049	0,44098	»

(*) A Castel del Piano nella 1ª località (orto Rotellini), che poi ho abbandonato perchè vi erano perturbazioni, avevo trovato: declin. $= 11°. 0',4$ W, inclin. $= 59°. 53',1$.

(**) I dati magnetici che qui si riferiscono per Viterbo, non hanno valore altro che per il punto che mi servì da centro di stazione.

« 3. Per meglio giudicare se tra i luoghi compresi nel precedente specchietto ce ne fosse alcuno che presentasse anomalie nella distribuzione del magnetismo terrestre, ho segnato nella carta geografica d'Italia i dati su riportati ed i dati delle misure eseguite dal Chistoni dal 1881 in poi, dopo

averli ridotti all'epoca comune 1889-90 [1], ed ho tentato di tracciare in prima approssimazione le linee isogoniche, le isocline, le linee di eguale intensità orizzontale e le isodinamiche (intensità totale), per quanto me lo consentiva lo stato ancora qua e là incompleto del rilievo magnetico fatto in Italia.

« Limitando la discussione ai soli punti da me determinati, ho trovato che:

« Sulla carta delle isogone non si nota alcuna irregolarità in vicinanza dei detti punti; cioè attraverso alle regioni cui essi appartengono, le isogone anche se irregolari in qualche altra parte del loro percorso lungo il continente italiano, assumono l'andamento tipico che in Italia è quello di una linea sensibilmente retta ed inclinata alquanto sul meridiano astronomico in modo da fare un piccolo azimut da nord verso est. Neppure Viterbo e Caserta, nei quali luoghi lavorai su tufi vulcanici, presentano eccezione per la declinazione; ben inteso che questa mia asserzione non può estendersi oltre ai punti da me sperimentati.

« Un'eccezione assai spiccata apparisce invece sulla carta delle isocline per Viterbo; e cioè mentre vediamo che, passando per tutte le rimanenti 20 stazioni, le isocline presentano tratti regolari quasi rettilinei, leggermente inclinati sul parallelo in modo da rialzarsi dalla parte est, in Viterbo si rivela per contro una forte anomalia, la quale ammonta a circa 20′ di differenza *in meno* dal valore dell'inclinazione che competerebbe a Viterbo per la sua posizione geografica.

« Anche sulla carta delle linee di eguale intensità orizzontale troviamo irregolarità per la sola Viterbo; la componente orizzontale palesa qui un salto brusco per circa +0,001 C. G. S. Per tutti gli altri punti, le linee seguono invece il loro andamento tipico, che è simile a quello già descritto per le isocline.

« Infine, giacchè a Viterbo si verificano perturbazioni per l'inclinazione e per la componente orizzontale, riesce ora quasi superfluo l'aggiungere che l'intensità totale si mostra ivi perturbata anch'essa; il salto è di — 0,002 C. G. S. a un dipresso. Per ciò che riguarda gli altri punti, la carta delle isodinamiche non ci dice nulla di nuovo; le piccole sinuosità o deviazioni dalla forma tipica che in esse qua e là si manifestano, si comprendono facilmente se si pensa che la forza totale non si è determinata con misure dirette, ma la si è dedotta dai valori trovati per l'inclinazione e per l'intensità orizzontale; epperò i piccoli errori commessi nella misura di questi due elementi (o per l'osservazione stessa ovvero a causa delle variazioni periodiche del magnetismo), mentre non alterano sensibilmente l'andamento delle linee di eguale inclinazione e di eguale intensità orizzontale, possono per avventura darsi la mano

[1] Come basi per questa riduzione ho assunto i valori medi approssimati delle variazioni annue: 5′,5 nella declinazione, — 1′,5 nell'inclinazione, + 0,00020 nella componente orizzontale, + 0,00007 nell'intensità totale.

in modo da produrre nella forza totale un errore sensibile [1]. È per questo motivo che io stimo la carta delle isodinamiche la meno acconcia a rivelare all'occhio i punti dove esistano o meno anomalie magnetiche.

« 4. Non avendo eseguite le misure altro che in una località sola del territorio di Viterbo (se pur non si vogliono considerare come punti diversi quelli lontani 40 m. dal centro di stazione, nei quali determinai la sola inclinazione che mi risultò ancora più piccola), mi credo per nulla affatto autorizzato a trarre ora su questo argomento alcuna conclusione d'indole generale e che abbia qualche solidità di fondamento. Tuttavia mi piace qui di far notare che il caso di Viterbo, relativo al centro di stazione da me scelto, ci porge l'esempio di un punto in cui due degli elementi magnetici, l'inclinazione e l'intensità orizzontale, si mostrano perturbati, mentre il terzo, la declinazione, non lo è per niente.

« Qualcuno forse potrebbe essere indotto a darsi spiegazione di questo fatto, ammettendo che per una certa estensione del suolo piano ed uniforme intorno al centro di stazione non avesse sede nel tufo vulcanico alcuna forza deviatrice dell'ago di declinazione, e che fosse semplicemente l'induzione esercitata dai magneti ovvero l'induzione prodotta dal campo magnetico terrestre sugli strati di tufo, la causa che alterava le indicazioni degli strumenti magneto-tellurici in quanto all'inclinazione ed all'intensità orizzontale; ma ciò non può essere vero, perchè tanto nell'uno quanto nell'altro caso d'induzione, l'inclinazione avrebbe dovuto essere aumentata anzichè diminuita. Pertanto il fatto che a Viterbo l'inclinazione si è trovata minore, sebbene sia esso da considerarsi come piuttosto eccezionale [2], può opportunamente citarsi come prova contro, l'opinione che l'induzione dei magneti ovvero della terra sulle rocce magnetiche serva a spiegare i fenomeni che queste presentano, ipotesi del resto contraddetta da osservazioni di altro genere fatte da molti studiosi; e ad ogni modo il fatto in parola ci ammaestra sempre più come nella maniera d'estrinsecarsi dell'influenza delle rocce e dei terreni sull'ago calamitato, rimangano ancora molti punti oscuri da spiegare.

« Sarà sempre cosa interessante che si facciano in seguito altre misure, se non assolute, almeno relative, nei dintorni di Viterbo. A compensare poi

(1) Si noti che un errore di soli 2′ nella misura dell'inclinazione, che è il limite della precisione consentita dallo strumento, basta per produrre una differenza di quasi 0,0005 C. G. S. nell'intensità totale.

(2) Invero, per ciò che mi consta da osservazioni fatte da altri e da parecchie mie osservazioni fatte posteriormente al 1889, in tutti i terreni (come quello di cui qui si tratta) che presentano anomalie magnetiche ma non *punti distinti* (v. Keller, lavori citati, e ancora: *Guida itineraria delle principali rocce magnetiche del Lazio*, Rend. Acc. Linc., vol. VI, 2° sem., pag. 17), l'inclinazione si riscontra in generale maggiore. — Così per es. sul suolo trachitico di Castel del Piano l'inclinazione mi risultò per più di 40′ maggiore del valore che ebbi nella stazione scelta su terreno non magnetico. — Anche l'intensità orizzontale si mostra in generale più grande nei punti perturbati.

in qualche modo alla lacuna che rimane nella carta magnetica generale a causa delle perturbazioni che si manifestano sul territorio vulcanico dei Cimini, sarebbe forse opportuno il fare stazione in due punti, uno ad est e l'altro ad ovest di Viterbo, scegliendoli tra quelli che risiedono su terreno non vulcanico.

« 5. Riporto qui in ultimo i risultati delle misure fatte a Roma verso la fine dell'ottobre 1888 nel podere della Scuola pratica di agricoltura fuori porta S. Pancrazio ($\varphi = 41°.53'.6$ N ; $\lambda = 12°.26'.0$ E da Greenwich), località che pare vada esente da perturbazioni magnetiche e che fin dal 1886 fu dal Chistoni scelta come stazione per le misure assolute da farsi a Roma.

Declinazione.	Inclinazione.	Comp. orizzontale.	Intensità totale.	Epoca.
10°.55',8	58°.11',8	0,23186	0,43996	1888,8
da 8 oss.	da 2 oss.	da 8 oss.		

« Siccome dopo quest'epoca si fecero ancora altre misure, così mi riserbo ad altra occasione la discussione su questi valori; e qui mi limito solo ad affermare che esiste accordo fra i miei risultati e quelli ottenuti precedentemente dal Chistoni nella stessa località ».

Fisico-Chimica. — *Ricerche sopra i derivati solfinici e loro confronto con le combinazioni degli ammonii organici.* Nota di R. Nasini e T. Costa [1], presentata dal Socio Cannizzaro.

« In una Nota presentata or sono alcuni mesi all'Accademia noi mostrammo che lo zolfo nei derivati della trietilsolfina ha un potere rifrangente elevatissimo e precisamente, per la riga α dello spettro dell'idrogeno, ricavammo come rifrazione atomica media di questo metalloide i valori seguenti che si riferiscono alle sostanze in soluzione acquosa [2].

	Joduro di trietilsolfina. $(C_2H_5)_3SJ$	Cloruro di trietilsolfina. $(C_2H_5)_3SCl$	Idrato di trietilsolfina. $(C_2H_5)_3SOH$
Formula n	18.44	17.26	15.53
Formula n^2	10.38	9.07	7.70

« Per il joduro poi ricavammo dalle soluzioni in acido acetico glaciale i valori 20.81 (formula n) e 10.59 (formula n^2), e dalle soluzioni in alcool assoluto finalmente i numeri 21.22 (formula n) e 13.85 (formula n^2). Richiamammo anche l'attenzione sul fatto, per ciò che riguarda il joduro, che il suo potere rifrangente molecolare non si mantiene costante col variare dei

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico di Roma.

(2) R. Nasini e T. Costa, *Sul potere rifrangente di alcuni derivati della trietilsolfina.* Rend. della R. Accademia dei Lincei, vol VI, 2° semestre, pag. 281, anno 1890.

solventi, mentre, per uno stesso solvente, sembra mantenersi costante col variare della concentrazione. Noi ci astenemmo dal fare qualsiasi ipotesi sulle cause probabili, sia delle variazioni del potere rifrangente molecolare del joduro di trietilsolfina nei vari solventi, sia dei cambiamenti nella rifrazione atomica dello zolfo nelle diverse combinazioni studiate: anzi a proposito del joduro di trietilsolfina dopo aver detto che bisognava ammettere una azione specifica dei solventi sul suo potere rifrangente, soggiungemmo che su questa azione o influenza qualunque ipotesi sarebbe stata prematura. Il prof. Ostwald in un resoconto del nostro lavoro da lui pubblicato nello « Zeitschrift fur physikalische Chemie (fascicolo del febbrajo 1891, pag. 237) » ci rimprovera quasi di non aver preso affatto in considerazione la teoria della dissociazione elettrolitica, la quale secondo la sua opinione, può spiegare assai bene le differenze ottenute per il joduro nei vari solventi (1).

« Noi dobbiamo riconoscere che nel caso nostro speciale, la teoria della dissociazione elettrolitica realmente ci spiegherebbe nel modo il migliore non solo le variazioni del potere rifrangente del joduro nei vari solventi, ma anche quelle della rifrazione atomica dello zolfo nelle diverse combinazioni solfiniche: ciò risulterà evidente dalle esperienze che tra poco descriveremo. Se noi non abbiamo preso in considerazione questa teoria, è perchè ci siamo persuasi che in moltissimi casi il potere rifrangente non si risente affatto o soltanto in modo trascurabile per cambiamenti che si riferiscono alla dissociazione elettrolitica: fatto questo che formerà l'argomento di una nostra prossima pubblicazione. Nondimeno, lo ripetiamo ancora una volta, nel caso nostro speciale tutti i fatti anderebbero d'accordo colla teoria dell'Ostwald e dell'Arrhenius, come lo mostrano principalmente le esperienze crioscopiche ed ebullioscopiche da noi eseguite. Instituimmo queste ricerche, non solo allo scopo di porre in relazione i dati forniti dal potere rifrangente con quelli che hanno attinenza alla teoria da noi rammentata, ma anche per stabilire il vero peso molecolare dei derivati solfinici, sul quale nulla si sapeva fino ad ora. È noto essere regola generale che il potere rifrangente aumenta col polimerizzarsi delle sostanze: se perciò ai derivati solfinici spettasse una complessità molecolare maggiore di quelle che loro si attribuisce e diversa nei diversi solventi, anche in ciò potrebbe trovarsi la spiegazione del valore così elevato che ha in essi il potere rifrangente atomico dello zolfo: tanto più che uno di noi ha già mostrato che quasi sempre l'accumularsi dello zolfo nella molecola produce un innalzamento del potere rifrangente e dispersivo.

« Noi abbiamo esperimentato oltre che sul joduro, cloruro e idrato di trietilsolfina anche sul suo bromuro e sul joduro di trimetilsolfina. Di quest'ultimo abbiamo anche determinato il potere rifrangente in soluzione acquosa:

(1) « Auf die elektrolytische Dissociation, welche nach der Meinung des Referenten diesen Unterschied zu erklaren geeignet ist, haben die Verfasser keine Rücksicht genommen ».

il prodotto proveniva dalla fabbrica Kahlbaum di Berlino e ci assicurammo della sua purezza mediante una determinazione di jodio. Ecco i resultati delle nostre esperienze:

	Temperatura.	Concentrazione della soluzione	Peso specifico.	μ_{H_α}	μ_{Na}	μ_{H_γ}
I	14°	21.7903	1.10554	1.36811	1.37613	1.38674
II	14.6°	22.5495	1.10962	1.36971	1.37782	1.38252

da cui

	$\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	$P\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	R_{H_α}	$\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$	$P\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$	R'_{H_α}
I	0.33639	68.62	17.02	0.19826	40.45	9.66
II	0.33711	68.77	17.17	0.19867	40.53	9.74.

« La rifrazione atomica dello zolfo nel joduro di trimetilsolfina si mantiene sempre elevata, ma nondimeno è un po' minore di quella che si ricava dal joduro di trietilsolfina. Anche questo fatto, come vedremo, troverebbe la sua spiegazione nella teoria della dissociazione elettrolitica. Non bisogna però dimenticare che il potere rifrangente aumenta un poco nelle serie organiche coll'aumentare del numero dei CH_2: ed è evidente, pel modo che si tiene nel fare i calcoli, che tutti gli aumenti dovuti al passare dal gruppo metile al gruppo etile vanno ad accumularsi sulla rifrazione atomica dello zolfo, che è il numero finale che si ricava dai calcoli.

« Nelle tabelle seguenti sono riuniti i resultati delle ricerche crioscopiche da noi eseguite sopra i derivati solfinici. Le esperienze furono fatte coi soliti metodi da noi altre volte descritti:

Punti di congelamento delle soluzioni acquose di joduro di trietilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_3SI$.
1,4078	0,180	0,1279	31,46
2,1684	0,275	0,1268	31,19
9,4333	1,050	0,1113	27,38
12,9450	1,340	0,1113	27,38

Punto di congelamento di una soluzione acquosa di cloruro di trietilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_3SCl$.
3,7484	0,835	0,2227	34,29

Punti di congelamento delle soluzioni acquose di idrato di trietilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_3SOH$.
1,6777	0,463	0,2759	37,52
2,5808	0,775	0,3002	40,83
3,5198	1,110	0,3160	43,00
7,9987	2,565	0,3206	43,60

Punti di congelamento delle soluzioni acetiche di joduro di trietilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_3SJ$.
1,3068	0,100	0,0765	18,82
1,6124	0,100	0,0620	15,25
2,7668	0,150	0,0542	13,33
3,2756	0,140	0,0427	10,46
3,4803	0,150	0,0431	10,60
3,8860	0,170	0,0437	10,75

Punto di congelamento di una soluzione acetica di bromuro di trietilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_3SBr$.
5,2248	0,420	0,0804	16,00

Punti di congelamento delle soluzioni acquose di joduro di trimetilsolfina.

Concentrazione	Abbassamento termometrico	Coefficiente d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(CH_3)_3SJ$.
1,5078	0,280	0,1857	37,88
4,3279	0,680	0,1571	32,05

" Per ciò che riguarda il peso molecolare dei derivati solfinici, prescindendo per ora dalle grandi anomalie che offrono le soluzioni acetiche del joduro e del bromuro di trietilsolfina, i numeri ottenuti possono considerarsi come normali e tali da condurre ad ammettere per queste combinazioni in soluzione acquosa la formula semplice generalmente ad esse attribuita. Gli

idrati di trimetil e di trietilsolfina sono basi estremamente energiche comparabili alla potassa, alla soda, agli idrati degli ammoni organici: è naturale che esse e i loro sali si comportino anche rispetto alla legge del Raoult in modo analogo. E veramente l'analogia è perfetta, come si può vedere dai seguenti numeri che togliamo dalle pubblicazioni del Raoult:

		Abbassamenti molecolari in soluzione acquosa.
Idrato di potassio	KOH	35.3
Idrato di sodio	$NaOH$	36.2
Idrato di tetrametilammonio	$(CH_3)_4NOH$	36.8
Joduro di potassio	KJ	35.2
Bromuro di potassio	KBr	35.1
Cloruro d'ammonio	$NH_4.Cl$	34.8

Vediamo ora come i dati forniti dalle esperienze crioscopiche spiegherebbero, nel senso della dissociazione elettrolitica, le variazioni del potere rifrangente atomico dello zolfo nei derivati solfinici e del potere rifrangente molecolare del joduro di trietilsolfina nei vari solventi. Tra i composti della trietilsolfina il più dissociato sembrerebbe l'idrato, poi il cloruro e finalmente il joduro: ora lo zolfo ha il minimo potere rifrangente atomico nell'idrato, il massimo nel joduro. Il joduro di trimetilsolfina è più dissociato di quello di trietilsolfina e in corrispondenza di ciò lo zolfo ha in esso una più piccola rifrazione atomica. Il joduro in acido acetico non si trova evidentemente allo stato di dissociazione, ma anzi, come diremo tra poco, in quello di elevata complessità molecolare: con ciò anderebbe d'accordo il fatto che in questo solvente il joduro ha un maggiore potere rifrangente molecolare e per conseguenza lo zolfo una più grande rifrazione atomica: e poichè anche l'alcool non può provocare la dissociazione elettrolitica, così anche in questo solvente il composto manifesta il suo più alto potere rifrangente. In altri termini il potere rifrangente atomico dello zolfo sarebbe tanto più elevato quanto minore è lo stato di dissociazione a cui trovasi la combinazione solfinica, quanto più inalterato è rimasto il tipo di combinazione SX_4. Ma nemmeno si può escludere, visto il modo anormale di comportarsi del joduro in soluzione acetica, che esso vi si trovi in uno stato di forte complessità molecolare; che per analogia nello stesso stato si trovi nelle soluzioni alcooliche e che da questa specie di polimerizzazione dipenda il più alto potere rifrangente: le variazioni poi che si osservano nei vari derivati solfinici possono trovare la loro spiegazione nel fatto ormai riconosciuto che, pur mantenendosi inalterato il tipo del composto, la sostituzione di un atomo di cloro, di un atomo di bromo, di un ossidrile ad un atomo di idrogeno, di jodio e via discorrendo porta con sè una variazione nel potere rifrangente.

Il comportamento del joduro e del bromuro di trietilsolfina nell'acido acetico glaciale è veramente strano, tanto più strano in quanto che tra i di-

versi solventi l'acido acetico è quello sin qui che si è comportato nel modo il più normale: si ammette anzi che esso pel solito agisca come dissociante dei gruppi complessi. Per il joduro si dedurrebbe che ad esso in soluzione acetica spetta una formula doppia o quadrupla, a seconda della concentrazione, della formula semplice; e più che una formula doppia spetterebbe al bromuro. Noi ci siamo assicurati che il joduro non si altera sciogliendosi nell'acido acetico glaciale, giacchè dalle soluzioni l'abbiamo potuto ricavare perfettamente puro. Pensammo che il modo anormale di comportarsi potesse dipendere dal fatto che ci trovassimo davanti a un caso di soluzione solida, che cioè nell'atto del congelamento si separassero in proporzioni definite il solvente cristallizzato e una parte della sostanza disciolta [1]. Ciò veramente non sembrava molto probabile, giacchè noi avevamo visto che se nelle soluzioni acetiche convenientemente raffreddate si introduceva un cristallino della sostanza, questo non produceva il più piccolo cambiamento; mentre un cristallino di acido acetico provocava immediatamente la congelazione. Nondimeno facemmo altre esperienze ancor più convincenti: preparammo con tutta esattezza una soluzione di joduro in acido acetico e determinammo la quantità di jodio dosandolo allo stato di joduro di argento: trovammo

	calcolato dal peso della sostanza.	trovato
J %	51.62	51.77

Facemmo poi congelare la soluzione prolungando il congelamento per due minuti: prelevammo una certa quantità del liquido e in esso determinammo il jodio. La parte cristallizzata fu spremuta rapidamente su carta alla temperatura del congelamento e si potè avere così perfettamente incolora: la massa bianchissima fu fatta liquefare ed il liquido saggiato con nitrato d'argento nelle opportune condizioni mostrò di non contenere nemmeno una traccia di jodio. Ripetemmo l'esperienza prolungando il congelamento per quattro minuti: al solito nella massa cristallizzata non rinvenimmo jodio: la determinazione di jodio nei liquidi ci dette i seguenti numeri:

I	Congelamento durato 2 minuti	J %	54.72
II	Congelamento durato 4 minuti	J %	55.62.

« La quantità di jodio cresce nel liquido di mano in mano che il congelamento progredisce giacchè la soluzione si fa più concentrata: d'altra parte ciò che cristallizza per raffreddamento è l'acido acetico puro. Bisogna quindi escludere che si tra ti qui di un caso di soluzione solida: aggiungasi che il joduro di trietilsolfina può stare disciolto nell'acido acetico (nei limiti di concentrazione da noi esaminati) anche a temperature di diversi gradi più basse di quelle corrispondenti alla congelazione, come ci assicurammo gettando nelle soluzioni un cristallino di sostanza. Non resta altra ipotesi che quella di ammettere che il joduro di trietilsolfina si trovi nelle soluzioni ace-

[1] Zeitschrift fur physikalische Chemie. T. V. pag. 322. Anno 1890.

tiche in uno stato di elevata complessità molecolare. Il fatto che anche il bromuro di trietilsolfina offre le medesime anomalie, dimostra che la causa di queste non è da attribuirsi alla presenza del jodio, ma da ricercarsi piuttosto nel tipo di combinazione. La insolubilità del joduro di trimetilsolfina nell'acido acetico glaciale ci ha impedito di tentare delle esperienze su di esse: essendo poi i derivati solfinici insolubili nel benzolo, ci è stato impossibile di eseguire delle esperienze crioscopiche, le quali avrebbero avuto un grande interesse.

" Era molto importante di ricercare se anche nelle soluzioni alcooliche il joduro e il bromuro di trietilsolfina e in generale i composti solfinici, avevano una complessità molecolare più grande di quella che loro si attribuisce. Facemmo delle esperienze col metodo del Beckmann fondato sull'innalzamento del punto di ebollizione delle soluzioni, adoperando l'apparecchio da lui proposto e che trovammo corrispondere perfettamente allo scopo perchè è di uso facile e rapido e dà risultati esatti [1]. Non potevamo pensare a fare esperienze sul joduro di trietilsolfina, giacchè esso di decompone con troppa facilità: tentammo una esperienza col joduro di trimetilsolfina, ma anche esso sembra decomporsi, cosicchè invece di un innalzamento si ha un abbassamento nel punto di ebollizzione dell'alcool. Pel bromuro di trietilsolfina ottenemmo i seguenti valori:

Concentrazione (gr. di sostanza per 100 gr. d'alcool).	Innalzamento termometrico	Coefficiente d'innalzamento	Innalzamento molecolare. per $(C_2H_5)_3SBr$
2.575	0.160	0.0621	12.36

" Il numero teorico per l'innalzamento molecolare sarebbe di 11.5: si può dire quindi che il bromuro di trietilsolfina in soluzione alcoolica si comporta in modo normale: in ogni caso sembrerebbe piuttosto un po' decomposto: come peso molecolare si dedurrebbe il numero 185, mentre il peso molecolare calcolato è 190. Sembrerebbe che i dati forniti dalle esperienze crioscopiche non andassero troppo d'accordo con quelli che si ricavano dalle esperienze ebullioscopiche: trattandosi però di combinazioni facilmente decomponibili per l'azione del calore, non è improbabile che causa dell'anomalia sia piuttosto l'elevata temperatura. Pur troppo non abbiamo potuto fare esperienze ebullioscopiche sopra soluzioni eteree, giacchè nell'etere i derivati solfinici sono insolubili o quasi.

" Ci è sembrato di qualche interesse di indagare se alcuni composti che presentano la massima analogia coi derivati solfinici, si comportano anche nello stesso modo rispetto al punto di congelamento ed a quello di ebollizione delle soluzioni. Questi composti sarebbero i derivati degli ammonii: nello stesso modo che il solfuro di etile e il joduro di etile si uniscono in-

[1] Beckmann, *Bestimmung von Molekulargewichten nach der Siedemethode*. Zeitschrift für physikalische Chemie. T. VI. pag 437. Anno 1890.

sieme per dare il joduro di trietilsolfina, così la trietilammina ed il joduro di etile si sommano per produrre il joduro di tetraetilammonio; e come da questo per l'azione dell'ossido d'argento umido si ha l'idrato di tetraetilammonio che è una base energica quanto la potassa, così anche nello stesso modo dal joduro di trietilsolfina si ha l'idrato che è una base altrettanto energica: l'avidità, la conducibilità elettrica, il calore di neutralizzazione, l'abbassamento molecolare del punto di congelamento delle soluzioni acquose sono si può dire uguali per la base ammonica e la base solfinica. I derivati degli ammoni organici e quelli solfinici si comportano anche in modo analogo per l'azione del calore. Noi abbiamo voluto studiare anche più a fondo questa analogia: per il punto di congelamento del joduro di tetraetilammonio in soluzione acquosa abbiamo trovato i seguenti numeri:

Concentrazione.	Abbassamento termometrico.	Coefficiente. d'abbassamento	Abbassamento molecolare per $(C_2H_5)_4NJ$
2.173	0.29	0.1334	34.28.

L'abbassamento molecolare è, come si vede, assai vicino a quello dei corrispondenti composti solfinici. Non abbiamo potuto fare esperienze sul joduro di tetrametilammonio, giacchè esso a bassa temperatura è troppo poco solubile nell'acqua. L'analogia si estende anche alle proprietà ottiche. È noto per le nostre esperienze [1] che il solfuro e il joduro d'etile, unendosi insieme per dare il joduro di trietilsolfina non conservano il loro potere rifrangente: ma invece il potere rifrangente del composto è assai maggiore della somma di quelli dei componenti. Noi esperimentammo sopra una soluzione acquosa al 12.9104 % di joduro di tetraetilammonio purissimo ed alla temperatura di 16.8° trovammo i seguenti valori:

Peso specifico della soluzione	μ_{H_α}	μ_{H_β}	μ_{H_γ}
1.03722	1.35089	1.35774	1.35839

da cui

$\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	$P\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	$\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$	$P\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$
0.38065	97.83	0.22659	58.23

Ora il potere rifrangente della trietilammina è, secondo il Gladstone, 54.62, secondo il Brühl 55.25; quello del joduro di etile è 41.06; la somma sarebbe 95.68 adottando il valore del Gladstone, 96.31 adottando quello del Brühl: nel 1° caso si avrebbe un aumento di 2.15, nel secondo di 1.52; ad ogni modo un aumento non trascurabile, specialmente tenendo conto del fatto che l'azoto ha una piccola rifrazione atomica. Tutto questo per la formula n. Per la formula n^2 la rifrazione molecolare della trietilammina è secondo il Glad-

[1] R. Nasini e T. Costa, *Sopra un caso singolare nella rifrazione dei composti organici*. Rendiconti della R. Acc. dei Lincei. Vol. VI, 2° semestre, pag. 259. Anno 1890.

stone 33.50 e presso a poco lo stesso valore secondo il Brühl: la rifrazione molecolare del joduro di etile è 24.69: la somma è 58.19, numero quasi identico a quello trovato. Anche per il joduro di trietilsolfina le differenze erano assai minori colla formula n^2 che non colla formula n pur rimanendo sempre evidentissime: qui trattandosi di differenze molto più piccole, esse sono venute a sparire coll'adozione della formula n^2. Ad ogni modo ci sembra che l'analogia ottica tra i due joduri resulti evidentissima.

« L'insolubilità o la piccolissima solubilità degli joduri degli ammonii organici nell'acido acetico, non ci ha permesso di stabilire se ad essi spetta una complessità molecolare così elevata come al joduro e al bromuro di trietilsolfina. Esperimentammo col metodo ebulliscopio del Beckmann sopra una soluzione alcoolica di joduro di tetraetilammonio e ottenemmo i seguenti valori:

Concentrazione della soluzione (gr. di sostanza con 100 gr. d'alcool.	Innalzamento termometrico.	Coefficiente d'innalzamento.	Innalzamento molecolare per $(C_2H_5)_4NJ$
2.957	0.135	0.0457	11.74.

Il numero ottenuto è perfettamente normale: si potrebbe perciò affermare che il composto nell'alcool ha la formula semplice, tanto più che si tratta qui di una sostanza non così facilmente decomponibile per l'azione del calore. Non fu possibile di fare soluzioni alcooliche del joduro di tetrametilammonio e neppure soluzioni eteree di questo e dell'altro joduro per la piccolissima o nulla solubilità. A questo proposito dobbiamo anche avvertire che cercammo di adoperare per i punti di congelamento dei derivati solfinici e ammoniorganici il nitrobenzolo e il bromuro di etilene, ma al solito la poca solubilità ci impedì di eseguire esperienze attendibili ».

Chimica. — *Sopra alcuni derivati della santonina.* Nota di P. Gucci e G. Grassi-Cristaldi, presentata dal Socio Cannizzaro.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sopra una nuova serie di composti del platino derivanti dai pirazoli.* Nota di L. Balbiano, presentata dal Socio S. Cannizzaro.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sulla costituzione del cimene.* Nota di M. Filetti, presentata dal Socio Cannizzaro.

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Zoologia. — *Elenco dei Copepodi pescati dalla R. Corvetta « Vettor Pisani » secondo la loro distribuzione geografica.* Nota di W. Giesbrecht, presentata dal Socio Todaro

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

RELAZIONI DI COMMISSIONI

Il Socio Monaci, a nome anche del Corrispondente D'Ancona, relatore, legge una Relazione sulla Memoria del dott. De Bartholomaeis intitolata: *Di alcune antiche Rappresentazioni italiane*, concludendo col proporre l'inserzione del lavoro negli Atti accademici.

Le conclusioni della Commissione esaminatrice, messe ai voti dal Presidente, sono approvate dalla Classe, salvo le consuete riserve.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Presidente annuncia con rammarico la perdita fatta dall'Accademia nelle persone dei Soci G. Gorresio e C. W. von Naegeli. Apparteneva il primo all'Accademia come Socio nazionale dal 7 luglio 1878, ed il secondo era Socio straniero dal 7 settembre 1888.

Nell'adunanza generale del giorno 6 giugno 1891, si procedette, in seguito a rinunzia dell'Accademico P. Barilari, all'elezione dell'Amministratore. — Lo spoglio delle votazioni dette il risultato seguente: Votanti 31: Schupfer voti 27, Cerruti 4; eletto Schupfer.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle dei Soci: Carutti, Conti, Lovatelli, Milani, Nigra, e dei signori: De Leva, Cièszkowski, Stella. Di queste pubblicazioni è dato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

Lo stesso SEGRETARIO presenta anche l'opera: *Les problèmes d'Aristote* del Socio straniero F. BARTHÉLEMY SAINT-HILAIRE, accompagnando la presentazione con un cenno bibliografico dell'opera stessa [1].

Il Segretario BLASERNA presenta le opere inviate in dono dai Soci: MOSSO, D'OVIDIO, PALMIERI, TARAMELLI, DAUBRÉE, VON KOKSCHAROW, e dai professori DE GIOVANNI e STRAMBIO.

Lo stesso SEGRETARIO presenta inoltre una pubblicazione fatta in occasione del 50° anniversario dell'insegnamento del Socio A. SCACCHI; il volume I delle *Opere di Fermat*, pubblicate sotto gli auspici del Ministero della Pubblica Istruzione di Francia e il vol. III delle *Opere complete di C. Huygens*, pubblicate dalla Società olandese delle scienze.

Il Socio MONACI offre, da parte dell'autore, la 2ª edizione rivista e accresciuta dell'opera: *Origini del teatro italiano*, del Corrisp. D'ANCONA.

Il Socio HELBIG presenta l'opera del sig. O. BIE: *Die Kampfgruppe und Kämpfertypen in der Antike*, dandone il seguente cenno:

« L'autore espone in maniera succinta ma chiara, i diversi modi coi quali gli antichi hanno rappresentato i combattimenti. Egli dimostra, come l'arte orientale si studiava di raffigurare in maniera corrispondente alla natura il cozzo delle masse, e come l'arte greca in principio subì l'influenza di tale indirizzo, ma poco a poco se ne emancipò e sciolse le masse in singoli gruppi, e infine come l'arte licia in questo riguardo rappresenta un particolare miscuglio di elementi attici ed orientali. Nell'epoca ellenistica i Greci di nuovo subirono svariate influenze orientali. Oltre a ciò era naturale che nelle monarchie più o meno dispotiche, le quali dalla morte di Alessandro Magno in poi governarono la maggior parte dei Greci, predominasse l'interesse per le masse armate sopra quello per la bravura individuale. In conseguenza di ciò vediamo che l'arte greca nella rappresentazione dei combattimenti a poco a poco ritorna alla maniera orientale. Siccome poi la civiltà ellenistica esercitò una grande influenza sopra lo svolgimento romano e la Roma imperiale offriva molte analogie colle monarchie ellenistiche, così quella maniera entrava anche nell'arte greco-romana, emancipandosi coll'andare del tempo sempre più da qualunque legge estetica. Nella seconda parte del libro l'autore esamina lo svolgimento che i vari gruppi e tipi di guerrieri ebbero nei diversi periodi, ed in maniera stringente mette le modificazioni ed innovazioni che vi si osservano in relazione allo spirito e colle condizioni storiche dei singoli periodi ».

[1] Vedi pag. 583.

Il Socio Betocchi presenta alcune pubblicazioni, accompagnando la presentazione colle seguenti parole:

" Il Municipio di Torino si occupa da parecchi anni del problema della fognatura della città; problema di altissima importanza per la salute dei cittadini.

" Innanzi di adottare un definitivo provvedimento, quel Consiglio Comunale fece prima studiare l'argomento da una Commissione composta d'igienisti e d'ingegneri; Commissione che fu presieduta dall'in allora Sindaco, senatore Sambuy, ed ebbe per relatore il chiarissimo professore senatore Pacchiotti.

" Questa Commissione espose in una dotta e voluminosa relazione, pubblicata per le stampe a cura del predetto Municipio, la storia, le circostanze, e le conseguenze dei vari sistemi di fognatura in uso presso le diverse nazioni; Memoria che corredò di un ricco atlante di disegni ad illustrazione dei sistemi descritti.

" Successivamente una seconda Commissione composta esclusivamente d'ingegneri, e della quale fu relatore l'onorevole Casana, deputato al Parlamento, visitò sopra luogo le fognature delle principali città della Francia, dell'Inghilterra, del Belgio, dell'Olanda e della Germania.

" Anche questa Commissione compilò una interessantissima relazione, che corredò di numerosi disegni; relazione che venne similmente resa di pubblica ragione.

" L'onorevole Sindaco di Torino, senatore Voli, mi ha dato il gradito incarico di fare omaggio a questa R. Accademia, per corredo della Biblioteca, di queste due pubblicazioni, le quali non possono a meno di riescire interessantissime per coloro che si occupano di così importante argomento.

" In pari tempo mi ha dato incarico di fare omaggio eziandio dei progetti, similmente pubblicati per le stampe, per la fognatura di Torino, sia che si adotti il sistema della duplice canalizzazione (progetto compilato dal rispettivo ufficio di arte municipale), sia che si adotti il sistema della canalizzazione unica; progetto compilato per incarico del predetto Municipio dal chiarissimo professore Bechmann ingegnere capo dei ponti e strade di Francia e direttore dei lavori di risanamento della città di Parigi.

" Nell'adempiere l'onorevole incarico affidatomi, mi pregio aggiungere alle predette Memorie la relazione (similmente resa di pubblica ragione per cura di detto Municipio) della Commissione mista d'ingegneri e d'igienisti nominata per dar parere sul sistema di fognatura da preferirsi; Commissione della quale ho avuto l'onore di essere Presidente ".

" Ho avuto più volte l'onore di presentare a questa R. Accademia le pubblicazioni di un dotto e laborioso filologo, il conte Di Charencey il quale si è trattenuto lungamente al Brasile, al Messico ecc. per raccogliere documenti e studiare le lingue e i dialetti di quei popoli aborigeni.

« Mi è grato di potere anche oggi presentare a suo nome il Tomo XVIII degli Atti della Società filologica di Parigi, nel quale per cura del prelodato dotto filologo, è riprodotta una importante pubblicazione del secolo scorso in lingua *Mixa* ».

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Blaserna annuncia, che il prof. P. L. Perotti ha dichiarato di ritirarsi dal Concorso ai premi per le *Scienze fisiche e chimiche* del Ministero della Pubblica Istruzione, pel 1891.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della Corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; le Società Reali di Londra e di Edimburgo; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam; la Società delle Scienze di Emden; l'I. Istituto archeologico germanico di Atene; l'Istituto Smithsoniano di Washington; l'Istituto meteorologico rumeno di Bucarest; l'Istituto Teyler di Harlem; il Museo di zoologia comparata di Cambridge Mass.; le Università di Glasgow, di Christiania e di California; la Scuola politecnica di Kalsruhe.

Annunciano l'invio delle loro pubblicazioni:

Il Ministero dei Lavori Pubblici; l'Accademia di Scienze lettere ed arti di Caen; la Società di fisica e di storia naturale di Ginevra; la Società di scienze naturali di Marburg; le Università di Christiania e di Bonn.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 21 giugno 1891.

Aristote. — Les problèmes traduits par Barthélemy-Saint Hilaire. I. II. Paris, 1891. 8°.

Baculo B. — Centri termici e centri vasomotori in ordine alla termodinamica regolarizzatrice in condizioni normali e patologiche. Napoli, 1891. 8°.

Bergbohm J. — Neue Rechnungsmethoden der höheren Mathematik. Stuttgart, 1891. 8°.

Bie O. — Kampfgruppe und Kämpfertypen in der Antike. Berlin. 1891. 8°.

Campana R. — Clinica dermopatica e sifilopatica della R. Università di Genova. Anno 1891. Genova, 8°.

Carutti D. — Aimone di Monbrunello. Chambery, 1890. 16°.

Id. — Inscriptiones. Camberiaci, 1890. 4°.

Id. — Versiculi. Chambery, 1891. 4°.

Catullo, — La chioma di Berenice. Traduzione e Comento di C. Nigra.

Chevalier U. — Cartulaire de l'abbaye de St-Chaffre du Monastier et Chronique de St-Pierre du Puy. Montbéliard, 1891. 8°.

Cieszkowski A. — Du crédit et de la circulation. 3[e] éd. Paris. 1884. 8°.

Id. — Fontes rerum polonicarum e tabulario Reipublicae Venetae etc. Ser. 1[a] fasc. I. Posnaniae, 1890. 8°.

Id. — Sul miglioramento dello stato dei lavoratori agricoli. Venezia, 1891. 8°.

Conti A. — Il bello nel vero o estetica. Vol. I. II. 3[a] ed. Firenze, 1891. 8°.

D'Ancona A. — Origini del teatro italiano. Vol. I. II. Torino, 1891. 8°.

Daubrée G. A.— Expériences sur les actions mécaniques exercées sur les roches par des gaz à hautes températures, doués de très fortes pressions et animés de mouvements très rapides. Paris, 1891. 4°.

De Giovanni A. — Morfologia del corpo umano. Firenze, 1891. 4°.

D'Ovidio E. — Teoremi sulle coniche nella metrica proiettiva. Torino, 1891. 8°.

Ermacora G. B. — Un punto fondamentale della teoria elettrodinamica e dell'induzione e probabile esistenza di un quarto campo elettrico. Milano, 1891. 8°.

Falchi I. — A difesa di un giudicato sulla ubicazione di Vetulonia a Colonna. Grosseto, 1891. 8°.

Id. — L'usura in Roma nel IV e V secolo av. G. C. Prato, 1890. 8°.

Id. — Vetulonia e il Poggio Castiglioni del sig. Dotto de Dauli. Grosseto, 1891. f°.

Fermat. — Oeuvres. T. III. 1891. 4°.

Fleming S. — Time reckoning for the twentieth century. Washington 1889. 8°.

Fognatura della città di Torino. 6 fasc[i]. Torino, 1883-86. 4°.

Giordani G. La colonia tedesca di Alagna-Valsesia e il suo dialetto. Torino. 1891. 8°.

Gregorovius F. — Die grossen Monarchien oder die Weltreiche in der Geschichte. München, 1890. 4°.

Huygens Ch. — Oeuvres complètes publiées par la Societé hollandaise des sciences. T. III. La Haye, 1890. 4°.

Janeček G. Obéa taoretička i fizikalna lučba. I. Kn. U Zagrebu. 1890. 8°.

Kokscharow N. v. — Materialien zur Mineralogie Russlands. Bd. X (Schluss). S. Petersbourg, 1891. 8°.

Loratelli E. — Miscellanea archeologica. Roma, 1891. 8°.

Macchiati L. — Ricerche sulla morfologia ed anatomia del seme della veccia di Narbona. Modena. 1891. 8°.

Milani L. A. — Le recenti scoperte di antichità in Verona. Verona, 1891. 4°.

Mosso A. — Laboratoire de physiologie de l'Université de Turin. 1889-90. Turin, 1890. 8°.

Palmieri L. — Nuovo Reometro per lo studio delle correnti telluriche. Napoli. 1891. 4°.

Passerini N. e *Marchi C.* — Esperienze sulla concimazione del grano con concimi chimici, istituite nell'anno 1889-90 presso la Scuola agraria di Scandicci. Firenze, 1891. 8°.

Pettenkofer M. v. — Rerum cognoscere causas. München, 1890. 4°.

Piccolomini N. — Il monte dei Paschi di Siena e le Aziende in esso riunite. Vol. I. Siena, 1891. 4°.

Scacchi A. — Cinquantesimo anniversario del suo insegnamento. Napoli 1891. 8°.

Scientific Results of the second Yarkand Mission. Coleoptera. Calcutta 1890. 4°.

Solari S. — L'induzione dell'Azoto. S. Pier d'Arena, 1891. 4°.

Stella A. — Il servizio di cassa nell'antica Repubblica Veneta. Venezia. 1890. 8°.

Strambio G. — La pellagra, i pellagrologi e le amministrazioni pubbliche. Milano, 1890. 8°.

Taramelli T. — Osservazioni geologiche nei dintorni di Rabbi nel Trentino. Milano. 1891. 8°.

Tordi D. — La pretesa tomba di Cola di Rienzo. Roma, 1887. 4°.

Id. — Tribuno e Pontefice. Pretesa discendenza di Leone XIII da Cola di Rienzo. Roma, 1890. 8°.

L. F.

INDICE DEL VOLUME VII. — RENDICONTI

1891 — 1° Semestre

INDICE PER AUTORI

C

D

E

F

H

K

L

M

N

O

P

R

INDICE PER MATERIE

A

B

F

G

I

M

N

P

S

Z

ERRATA-CORRIGE

A pag. 310, linee 3 e 5,	*in luogo di*	Grammatici	*leggasi*	Gromatici.
" 414 nella 1ª colonna	"	1.0° 1.4°	"	10° 14°
" 519 linea 31	"	(10° a 12°	"	(10° a 11°

ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCLXXXVIII.

1891

SERIE QUARTA

RENDICONTI

PUBBLICATI PER CURA DEI SEGRETARI

VOLUME VII.

2° SEMESTRE

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. [illegible]

1891

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 5 luglio 1891.

Matematica. — *Sui gruppi di sostituzioni lineari e sulle forme quadratiche di Dirichlet e di Hermite.* Nota del Corrispondente Luigi Bianchi.

« In un lavoro da me ultimamente pubblicato nei *Mathematische Annalen* (Bd. XXXVIII) giovandomi della rappresentazione geometrica di Poincaré pei gruppi di sostituzioni lineari

$$(1) \qquad z' = \frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}, \quad \alpha\delta - \beta\gamma = 1$$

a coefficienti complessi, ho determinati i poliedri fondamentali dei gruppi che si ottengono dalla (1) facendo percorrere ad $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ tutti i numeri interi complessi del campo $(1, i)$ o $(1, \varepsilon)$, ove i, ε indicano rispettivamente la radice quarta o terza primitiva dell'unità [1]. Seguendo il metodo che per le forme

[1] Da una lettera inviata dal sig. Picard al sig. Klein per l'inserzione nei Mathematische Annalen e da quest'ultimo gentilmente comunicatami, apprendo che già fino dal 1884, nel Bulletin de la Société Mathématique il sig. Picard aveva determinato, pel campo $(1, i)$ dei numeri complessi di Gauss, il poliedro fondamentale del gruppo, appunto sotto la forma da me considerata. Dolente che mi sia sfuggita l'esistenza di quella nota, rendo qui all'insigne matematico la priorità dovutagli.

ordinarie quadratiche trovasi esposto nel recente libro di Klein [1], ho ivi dimostrato che con quella rappresentazione geometrica può stabilirsi tutta la teoria delle forme quadratiche di Dirichlet a coefficienti complessi e delle forme di Hermite a variabili coniugate.

« Nella prefazione al detto lavoro ho già accennato che tali ricerche sono estendibili ai campi quadratici

$$(1, i\sqrt{D}), \quad \left(1, \frac{-1+i\sqrt{D}}{2}\right),$$

dove D indica un numero intero reale e positivo, che nel 2° caso è supposto della forma $4n+3$. Oggetto della presente comunicazione preliminare è appunto di far conoscere i poliedri fondamentali corrispondenti ai primi valori di D e di indicare alcune conseguenze aritmetiche che ne derivano per la teoria delle forme quadratiche di Dirichlet e di Hermite nei rispettivi campi. Lo sviluppo delle dimostrazioni troverà posto in una prossima Memoria, dove spero di poter spingere più avanti le presenti ricerche.

---

§ 1.

« Consideriamo il gruppo di tutte le sostituzioni lineari (1) a coefficienti interi nel campo $(1, i\sqrt{D})$ ed anzi tutto ampliamo questo gruppo coll'aggiunta di tutte le sostituzioni

$$z' = \frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}, \quad \alpha\delta - \beta\gamma = -1 \tag{2}$$

della stessa specie a determinante $= -1$. Le (1) e (2) insieme formano un gruppo nel quale il primitivo è contenuto come sottogruppo eccezionale d'indice 2.

« Inoltre se $D \equiv 3 \pmod 4$, il numero

$$\varepsilon = \frac{-1+i\sqrt{D}}{2}$$

è intero algebrico e il detto gruppo è alla sua volta contenuto come sottogruppo d'indice finito nel gruppo che si ottiene facendo percorrere ad $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ tutti i numeri interi del campo $(1, \varepsilon)$ che soddisfano alla condizione

$$\alpha\delta - \beta\gamma = \pm 1 .$$

« Il poliedro fondamentale del sottogruppo è noto appena fissato quello del gruppo, che essendo in ogni caso più semplice, conviene per primo ricercare.

[1] *Vorlesungen über die Theorie der elliptischen Modulfunctionen* ausgearbeitet und vervollständigt von Dr R. Fricke.

« Per brevità, posto

$$\varepsilon = i\sqrt{D}\,, \quad \text{o} \quad \varepsilon = \frac{-1 + i\sqrt{D}}{2} \quad \text{se } D \equiv 3 \pmod 4,$$

indicherò con G_D il gruppo di tutte le sostituzioni lineari

$$(3) \qquad z' = \frac{\alpha z + \beta}{\gamma z + \delta}\,, \quad \alpha\delta - \beta\gamma = \pm 1$$

a coefficienti interi nel campo $(1, \varepsilon)$.

« Rappresentiamo al modo di Poincaré [1] le nostre sostituzioni come trasformazioni in sè medesima della metà superiore $\zeta > 0$ dello spazio (ξ, η, ζ). Il gruppo G_D, non contenendo sostituzioni infinitesimali, è propriamente discontinuo nell'intorno di ogni punto esterno al piano $\xi\eta$; al contrario per tutti i punti di questo piano, come facilmente si dimostra, è impropriamente discontinuo. Esso ammette quindi un poliedro fondamentale limitato da sfere e da piani ortogonali al piano $\xi\eta$ che non ha faccia alcuna sul piano stesso.

§ 2.

« Se si osserva che le sostituzioni

$$z' = z + 1\,, \quad z' = z + i\sqrt{D}\,, \quad z' = -z\,, \quad z' = -\frac{1}{z}$$

del gruppo G_D producono le rispettive trasformazioni dello spazio

$$\begin{array}{lll}
\xi' = \xi + 1\,, & \eta' = \eta\,, & \zeta' = \zeta \\
\xi' = \xi \quad\;\;, & \eta' = \eta + \sqrt{D}\,, & \zeta' = \zeta \\
\xi' = -\xi\;\;\,, & \eta' = -\eta\quad\;\;, & \zeta' = \zeta \\
\xi' = -\dfrac{\xi}{\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2}\,, & \eta' = \dfrac{\eta}{\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2}\,, & \zeta' = \dfrac{\zeta}{\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2}\,,
\end{array}$$

come al § 3 della mia Nota citata si vedrà che ogni punto dello spazio superiore è equivalente, rispetto al gruppo G_D, ad un punto del poliedro definito dalle diseguaglianze

$$\zeta > 0\,, \quad -\frac{1}{2} < \xi < \frac{1}{2} \quad 0 < \eta < \frac{\sqrt{D}}{2}$$

$$\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 > 1\,.$$

« Ma appena $D > 3$ questo poliedro ha una faccia sul piano $\xi\eta$ e, per le premesse osservazioni, contiene quindi infiniti poliedri equivalenti al fondamentale del gruppo G_D. Allo scopo di separare quest'ultimo poliedro serve mirabilmente il principio dell'ampliamento del gruppo per riflessione (*Erwei-*

(1) Acta Mathematica Bd. 3.

terung durch Spiegelung) così bene illustrato da Fricke nella redazione del libro di Klein e recentemente da lui applicato ad ulteriori ricerche ([1]).

« Insieme alle sostituzioni *di 1ª specie* (3), le quali come trasformazioni dello spazio (ξ, η, ζ) risultano da un numero pari d'inversioni consideriamo quelle *di 2ª specie*

$$(3^*) \qquad z' = \frac{\alpha\bar{z} + \beta}{\gamma\bar{z} + \delta}, \quad \alpha\delta - \beta\gamma = \pm 1,$$

dove $\bar{z}$ indica la coniugata di z e $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ percorrono gli stessi numeri come nella (3), che risultano invece da un numero dispari d'inversioni. L'insieme delle sostituzioni (3) (3*) forma un gruppo $\overline{G_D}$ nel quale G_D è contenuto quale sottogruppo eccezionale d'indice 2. Il poliedro fondamentale di G_D risulta da quello di $\overline{G_D}$ per duplicazione. Ora la ricerca del poliedro fondamentale del secondo gruppo è facilitata dalla conoscenza di quelle sue sostituzioni di 2ª specie a periodo 2 che rappresentano effettive inversioni rispetto ad un piano o ad una sfera reale, pel fatto che il poliedro fondamentale di $\overline{G_D}$ non può essere attraversato da un tale piano o da una tale sfera. È appunto giovandomi di qeesti principii che ho determinato i poliedri fondamentali dei gruppi

$$G_2, \; G_5, \; G_6, \; G_7, \; G_{11}, \; G_{15}$$

definendoli per mezzo delle diseguaglianze sotto riportate.

§ 3.

Poliedri fondamentali.

1° Campo $(1, i\sqrt{2})$:

$$-\frac{1}{2} < \xi < \frac{1}{2}, \quad 0 < \eta < \frac{1}{\sqrt{2}}, \quad \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 > 1$$

2° Campo $(1, i\sqrt{5})$:

$$\begin{cases} -\frac{1}{2} < \xi < \frac{1}{2} \quad 0 < \eta < \frac{\sqrt{5}}{2}, \quad \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 > 1 \\ \left(\xi + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2 + \zeta^2 > \frac{1}{20} \\ \left(\xi - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{2}{\sqrt{5}}\right)^2 + \zeta^2 > \frac{1}{20} \\ \xi^2 + \left(\eta - \frac{\sqrt{5}}{2}\right) + \zeta^2 > \frac{1}{4} \end{cases}$$

(1) Veggansi le due Note pubblicate nel XXXVIII. Vol.e dei Math. Annalen. La lettura di queste note e la corrispondenza epistolare su tale argomento col sig. Fricke mi è stata utilissima per le presenti ricerche.

3° Campo $(1, i\sqrt{6})$:

$$\begin{cases} -\frac{1}{2} < \xi < \frac{1}{2}, \quad 0 < \eta < \frac{\sqrt{6}}{2}, \quad \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 > 1 \\ \left(\xi + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{\sqrt{6}}{2}\right)^2 + \zeta^2 > \frac{1}{4} \\ \left(\xi - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{\sqrt{6}}{2}\right)^2 + \zeta^2 > \frac{1}{4} \\ \xi^2 + \left(\eta - \frac{5}{2\sqrt{6}}\right)^2 + \zeta^2 > \frac{1}{24} \end{cases}$$

4° Campo $\left(1, \frac{-1 + i\sqrt{7}}{2}\right)$

$$\begin{cases} -\frac{1}{2} < \xi < \frac{1}{2}, \quad 0 < \eta < \frac{\sqrt{7}}{2}, \quad \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 > 1 \\ \left(\xi + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2 + \zeta^2 > 1 \\ \left(\xi - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{\sqrt{7}}{2}\right)^2 + \zeta^2 > 1 \end{cases}$$

5° Campo $\left(1, \frac{-1 + i\sqrt{11}}{2}\right)$

$$\begin{cases} -\frac{1}{2} < \xi < \frac{1}{2}, \quad 0 < \eta < \frac{\sqrt{11}}{2}, \quad \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 > 1 \\ \left(\xi + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{\sqrt{11}}{2}\right)^2 + \zeta^2 > 1 \\ \left(\xi - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{\sqrt{11}}{2}\right)^2 + \zeta^2 > 1 \end{cases}$$

6° Campo $\left(1, \frac{-1 + i\sqrt{15}}{2}\right)$

$$\begin{cases} -\frac{1}{2} < \xi < \frac{1}{2}, \quad 0 < \eta < \frac{\sqrt{15}}{2}, \quad \xi^2 + \eta^2 + \zeta^2 > 1 \\ \left(\xi + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{\sqrt{15}}{2}\right)^2 + \zeta^2 > 1 \\ \left(\xi - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{\sqrt{15}}{2}\right)^2 + \zeta^2 > 1 \\ \left(\xi + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{7}{2\sqrt{15}}\right)^2 + \zeta^2 > \frac{1}{15} \\ \left(\xi - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(\eta - \frac{7}{2\sqrt{15}}\right)^2 + \zeta^2 > \frac{1}{15} \\ \xi^2 + \left(\eta - \frac{1}{\sqrt{15}}\right)^2 + \zeta^2 > \frac{1}{15} \end{cases}$$

Si osserverà che per i campi $(1, i\sqrt{2})$ $\left(\frac{-1+i\sqrt{7}}{2}\right)$, $\left(1, \frac{-1+i\sqrt{11}}{2}\right)$, come per i campi $(1, i)$, $\left(1, \frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)$ già considerati nella mia prima Nota, i corrispondenti poliedri fondamentali sono interamente al di sopra del piano $\xi\eta$, mentre negli altri casi scendono con uno o due vertici fino a questo piano.

§ 4.

« Diciamo *forme di Dirichlet* le forme quadratiche

$$ax^2 + 2bxy + cy^2 = (a, b, c),$$

dove a, b, c sono numeri interi nel campo

$$(1, i\sqrt{D}) \text{ o } \left(1, \frac{-1+i\sqrt{D}}{2}\right) \; (D \equiv 3 \pmod 4)$$

e x, y interi variabili in questo campo e *forme di Hermite* le forme quadratiche a indeterminate coniugate

$$Ax\bar{x} + Bx\bar{y} + \bar{B}\bar{x}y + Cy\bar{y} = [A, B, C],$$

essendo A, C numeri interi reali, B, $\bar{B}$ numeri interi coniugati nel detto campo e indicando nuovamente x, y interi variabili in questo campo, $\bar{x}$, $\bar{y}$ i loro coniugati.

« Come nella Nota dei Mathematische Annalen si sostituirà alla considerazione di una forma di Dirichlet quella del suo *circolo indicatore*, mentre una forma *definita* di Hermite [A, B, C] (a determinante $B\bar{B} - AD$ negativo) risulterà caratterizzata dal suo punto *indice* nello spazio superiore e una forma indefinita ($B\bar{B} - AC$ positivo) dalla sua sfera indicatrice. Una forma di Dirichlet o una forma indefinita di Hermite si dirà *ridotta* se il suo circolo indicatore o la sua sfera indicatrice attraversa il poliedro fondamentale del gruppo. In fine una forma definita di Hermite si considererà *ridotta* quando il suo indice giaccia nel poliedro fondamentale. Valgono allora per tutte le tre specie di forme i teoremi:

I) Ogni forma è equivalente ad una forma ridotta.

II) Le forme ridotte di egual determinante sono in numero finito.

« Specialmente interessante per una forma indefinita di Hermite è la ricerca del suo gruppo *riproduttivo*, di quel sottogruppo cioè di G_D le cui sostituzioni trasformano la f in sè medesima. Esso è infatti un gruppo *automorfo* e le corrispondenti funzioni *automorfe* [1] offrono colle funzioni modu-

[1] La denominazione di gruppi automorfi e di funzioni automorfe, proposta da Klein, sostituisce quella di Fuchsiani di Poincaré.

lari molteplici analogie. La determinazione delle sostituzioni e del poligono fondamentale di questo gruppo automorfo si fa precisamente come nel caso del campo $(1, i)$ col processo descritto nella mia Nota.

§ 5.

- Fissato un campo quadratico $(1, i\sqrt{D})$ o $\left(1, \frac{-1+i\sqrt{D}}{2}\right)$, consideriamo in esso una forma indefinita di Hermite

$$F = [A, B, C].$$

- Una forma $f = (a, b, c)$ di Dirichlet nello stesso campo si dirà in *involuzione* con F se il suo circolo indicatore giace sulla sfera indicatrice di F e si dirà invece *ortogonale* ad F se il suo circolo indicatore è ortogonale alla sfera di F. Per le forme di Dirichlet, che stanno in questa relazione con una forma F indefinita, la norma del determinante deve essere un quadrato perfetto. Esse sono altresì caratterizzate dalla proprietà che il loro gruppo riproduttivo contiene un sottogruppo di sostituzioni iperboliche mentre per quelle generali consta esclusivamente di sostituzioni lossodromiche.

- Similmente una forma Φ di Hermite definita, il cui indice giaccia sulla sfera di F si dirà in involuzione con F e una forma Φ indefinita la cui sfera indicatrice sia ortogonale a F si dirà ortogonale a F. Se si pone $\Phi = [A', B', C']$, la condizione d'involuzione o di ortogonalità di F, Φ si esprime coll'annullarsi del loro invariante simultaneo

$$AC' + A'C - B\bar{B}' - B'\bar{B}.$$

- Ciò premesso, intendiamo fissata la forma F e ad una forma f o Φ di Dirichlet o di Hermite in involuzione con F od ortogonale ad F applichiamo le sostituzioni del gruppo Γ riproduttivo di F. È chiaro che f o Φ si trasformerà in una forma omologa egualmente in involuzione con F o ad essa ortogonale. Per tali forme f o Φ di eguale determinante possiamo quindi stabilire il concetto di equivalenza rispetto al gruppo Γ. Coll'aiuto del poligono fondamentale del gruppo F, determinato sulla sfera indicatrice di F nel modo ricordato al n° precedente, potremo definire le forme ridotte nell'attuale concetto e stabilire anche per questo caso i teoremi I) II).

- Con ciò viene a costruirsi rispetto ad ogni gruppo Γ riproduttivo di una forma indefinita F di Hermite una teoria intieramente analoga a quella delle ordinarie forme quadratiche a coefficienti e variabili reali rispetto al gruppo $\begin{pmatrix} \alpha, & \beta \\ \gamma, & \delta \end{pmatrix}$, $\alpha\delta - \beta\gamma = 1$ a coefficienti interi reali. Questo ultima teoria può del resto ottenersene come caso particolare ove si consideri il campo $(1, i)$ dei numeri complessi di Gauss e si ponga

$$F = i x\bar{y} - i\bar{x}y.$$

§ 6.

« La teoria indicata al n.° precedente, mentre permette di studiare più intimamente la composizione del gruppo riproduttivo di una forma indefinita di Hermite, consente anche una notevole applicazione alla teoria delle forme ternarie quadratiche reali, che qui da ultimo indicherò.

« Prendiamo per F la forma principale

$$F = [1, 0, -\Delta] = x\bar{x} - \Delta y\bar{y}$$

a determinante positivo Δ e consideriamo le forme f di Dirichlet a determinante reale in involuzione con F. Secondo che il determinante di f è positivo o negativo troviamo

$$a) \qquad f = \left(P + iQ\sqrt{D},\ iN\sqrt{D},\ -\Delta(P - iQ\sqrt{D})\right)$$

$$b) \qquad f = \left(P + iQ\sqrt{D},\ N\ ,\ \Delta(P - iQ\sqrt{D})\right)$$

designando ogni volta P, Q, N numeri interi reali. Per una forma Φ di Hermite in involuzione con F troviamo similmente

$$c) \qquad \Phi = \left[N, P + iQ\sqrt{D}, \Delta N\right].$$

« Se applichiamo ad una forma *a*) *b*) o *c*) una sostituzione del gruppo riproduttivo di $F = [1, 0, -\Delta]$, essa si trasformerà rispettivamente in una forma della stessa specie e di eguale determinante:

$$a') \qquad f' = \left(P' + iQ'\sqrt{D},\ iN'\sqrt{D},\ -\Delta(P' - iQ'\sqrt{D})\right)$$

$$b') \qquad f' = \left(P' + iQ'\sqrt{D},\ N'\ ,\ \Delta(P' - iQ'\sqrt{D})\right)$$

$$c') \qquad \Phi' = \left[N', P' + iQ'\sqrt{D}, \Delta N'\right],$$

per cui si otterrà nei tre rispettivi casi

$$\Delta(P'^2 + DQ'^2) - DN'^2 = \Delta(P^2 + DQ^2) - DN^2$$
$$\Delta(P'^2 + DQ'^2) - N'^2 = \Delta(P^2 + DQ^2) - N^2$$
$$P'^2 + DQ'^2 - \Delta N'^2 = P^2 + DQ^2 - \Delta N^2.$$

« E poichè ogni volta P', Q', N' si esprimono per funzioni lineari ed omogenee di P, Q, N con coefficienti interi (reali) otteniamo così un gruppo di sostituzioni ternarie che trasformano in sè medesime le forme ternarie reali

$$\text{I)} \qquad \Delta(X^2 + DY^2) - DZ^2$$
$$\text{II)} \qquad \Delta(X^2 + DY^2) - Z^2$$
$$\text{III)} \qquad X^2 + DY^2 - \Delta Z^2.$$

« Se ci limitiamo per brevità a quelle sostituzioni del gruppo riproduttivo di F che hanno un determinante $= +1$ e sono quindi della forma

$$\begin{pmatrix} \alpha + i\beta\sqrt{D}, & \Delta(\gamma - i\delta\sqrt{D}) \\ \gamma + i\delta\sqrt{D}, & \alpha - i\beta\sqrt{D} \end{pmatrix}.$$

dove $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ percorrono tutti gli interi reali che soddisfano l'equazione di **Pell generalizzata**

$$\alpha^2 + D\beta^2 - \Delta(\gamma^2 + D\delta^2) = 1$$

otterremo i seguenti sottogruppi riproduttivi delle forme ternarie I), II), III):

$$\text{I}^*)\quad \begin{cases} X' = \{\alpha^2 - D\beta^2 - \Delta(\gamma^2 - D\delta^2)\}\, X - 2D(\alpha\beta + \Delta\gamma\delta)\, Y - 2D(\alpha\delta + \beta\gamma)\, Z \\ Y' = 2(\alpha\beta - \Delta\gamma\delta)\, X + \{\alpha^2 - D\beta^2 + \Delta(\gamma^2 - D\delta^2)\}\, Y + 2(\alpha\gamma - D\beta\delta)\, Z \\ Z' = 2\Delta(-\alpha\delta + \beta\gamma)\, X + 2\Delta(\alpha\gamma + D\beta\delta)\, Y + \{\alpha^2 + D\beta^2 + \Delta(\gamma^2 + D\delta^2)\}\, Z \end{cases}$$

$$\text{II}^*)\quad \begin{cases} X' = \{\alpha^2 - D\beta^2 + \Delta(\gamma^2 - D\delta^2)\}\, X + 2D(-\alpha\beta + \Delta\gamma\delta)\, Y + 2(\alpha\gamma - D\beta\delta)\, Z \\ Y' = 2(\alpha\beta + \Delta\gamma\delta)\, X + \{\alpha^2 - D\beta^2 - \Delta(\gamma^2 - D\delta^2)\}\, Y + 2(\alpha\delta + \beta\gamma)\, Z \\ Z' = 2\Delta(\alpha\gamma + D\beta\delta)\, X + 2D\Delta(\alpha\delta - \beta\gamma)\, Y + \{\alpha^2 + D\beta^2 + \Delta(\gamma^2 + D\delta^2)\}\, Z \end{cases}$$

$$\text{III}^*)\quad \begin{cases} X' = \{\alpha^2 - D\beta^2 + \Delta(\gamma^2 - D\delta^2)\}\, X + 2D(-\alpha\beta + \Delta\gamma\delta)\, Y + 2\Delta(\alpha\gamma - D\beta\delta)\, Z \\ Y' = 2(\alpha\beta + \Delta\gamma\delta)\, X + \{\alpha^2 - D\beta^2 - \Delta(\gamma^2 - D\delta^2)\}\, Y + 2\Delta(\alpha\delta + \beta\gamma)\, Z \\ Z' = 2(\alpha\gamma + D\beta\delta)\, X + 2D(\alpha\delta - \beta\gamma)\, Y + \{\alpha^2 + D\beta^2 + \Delta(\gamma^2 + D\delta^2)\}\, Z. \end{cases}$$

« La teoria del n.° precedente permette facilmente di stabilire che questi sottogruppi hanno indice finito rispetto al gruppo totale riproduttivo delle corrispondenti forme ternarie I) II) III) e dà il modo di risalire dal sottogruppo noto alla conoscenza dell'intero gruppo ».

Matematica. — *Di cinque superficie del 5° ordine con rette semplici e doppie ed una retta tripla.* Nota del dott. A. Del Re, presentata dal Socio Cremona.

« Queste superficie appartengono ad una classe assai estesa ed importante, di cui ho già intrapreso uno studio ed una classificazione. Hanno molti caratteri generali comuni; ed in molti si differenziano: alcune sono rappresentabili sul piano: si possono tutte considerare come sezioni con un S_3 lineare di una varietà del 5° ordine a 4 dimensioni di un S_5 generata per serie proiettive di $\infty^1 S_4$. Possono provenire in più modi (10 nel caso generale) come superficie fondamentali di connessi (1, 2) ed anche essere generate con una schiera di sistemi polari in corrispondenza proiettiva con un fascio di piani. Due di esse possono anche provenire come quelle di cui assegnai già 14 tipi diversi nei Rend. della R. Acc. di Napoli [1], ma specializzando la corrispondenza reciproca di cui ivi si parla. Si può di ciascuna scriverne la equazione molto rapidamente, ed anche quella (differenziale) delle superficie che le tagliano secondo linee assintotiche. Possono degenerare in superficie di ordine inferiore disponendo della retta tripla e della schiera; ma allora si cade su superficie già studiate dal Cremona e da altri.

[1] An. 1886. — Cfr. anche i Rend. della R. Acc. dei Lincei, an. 1890.

§ I.

Generazione e proprietà comuni alle cinque superficie.

« 1. Un connesso spaziale (1, 2) il quale specializzi in modo da avere una retta di punti singolari r, può essere sempre ricondotto alla forma

$$\varphi = q_x\, u_\alpha^2 - p_x\, u_\beta^2 = 0 \qquad (1)$$

ove si ha

$$s_x = \sum_1^4 s_i\, x_i\,, \quad u_\gamma = \sum_1^4 u_i\, \gamma_i \quad (s \equiv p, q\,;\ \gamma \equiv \alpha, \beta)\,,$$

e dove $p_x = 0$, $q_x = 0$ sono due piani condotti per r.

« Il connesso specializza allora anche in modo da avere una sviluppabile di 4ª classe di piani singolari, come si cava dalla equazione (1), e come si caverebbe anche con semplici considerazioni sintetiche.

« L'equazione (1) può essere rimpiazzata dalle due

$$\lambda u_\alpha^2 + \mu u_\beta^2 = 0 \qquad (2)$$

$$\lambda p_x + \mu q_x = 0 \qquad (3)$$

le quali riferiscono proiettivamente le quadriche del connesso ai piani del medesimo. Per mezzo della (3), quella quadrica che la (2) fa corrispondere al piano $\overline{y_i\, r}$ fa pure corrispondere la (1) al punto y_i; se, quindi, y_i è un punto che sta sulla corrispondente quadrica rispetto al connesso, esso appartiene alla sezione del piano (3) colla corrispondente quadrica (2), e viceversa. — Nasce, dunque, la stessa superfice sia prendendo, rispetto a φ, i punti che stanno sulle corrispondenti quadriche, sia segando le quadriche (2) coi corrispondenti piani (3).

« Diremo Φ una tale superficie: la prima delle due definizioni precedenti permette subito di scriverne l'equazione, la seconda mostra intanto che Φ possiede una conica in ogni piano condotto per r.

« Scriviamo in coordinate di punti l'equazione (1). Detto τ_{ik} il sub-determinante complementare dell'elemento $t_{ik} = q_x\, \alpha_i\, \alpha_k - p_x\, \beta_i\, \beta_k$ nel determinante

$$D = |\, t_{ik} \,|$$

tale equazione sarà

$$\sum_{ik} \tau_{ik}\, y_i\, y_k = 0 \qquad (4)$$

epperò l'equazione della superficie sarà

$$\sum_{ik} \tau_{ik}\, x_i\, x_k = 0\,. \qquad (5)$$

« Il grado di questa equazione mostra che Φ è del quint'ordine; quello delle funzioni τ_{ik} in p_x e q_x, o anche il fatto notato sopra che Φ

ha una conica in ogni piano condotto per r, mostra che **la retta r è tripla per Φ** (1).

2. Se nell'equazione (4) si mantengono ferme le y_i, la (4) dà i piani che corrispondono alle tre quadriche (2) uscenti da y_i. Se y_i appartiene ad r, ognuno di tali piani contiene, oltre ad r, la tangente alla conica ulteriore sezione colla superficie, epperò sarà un suo piano tangente. **In ogni punto della retta tripla si ha, dunque, una terna di piani tangenti, rappresentata complessivamente dall'equazione**

$$\sum \sigma_{ik} (pqr)_i (pqr)_k = 0 \qquad (6)$$

ove r_i ($i = 1, \dots, 4$) sono numeri arbitrarii variabili, e $(pqr)_i$ sono le coordinate del punto di contatto.

Si ha così un'involuzione cubica attorno ad r, i cui gruppi corrispondono uniformemente ai punti di r. Si può facilmente riconoscere che i piani doppi di tale involuzione si ottengono eliminando le y_i fra le equazioni

$$\sum_{ik} \frac{\partial \sigma_{ik}}{\partial p_x} y_i y_k = 0 , \qquad \sum_{ik} \frac{\partial \sigma_{ik}}{\partial q_x} y_i y_k = 0 , \qquad p_y = 0 , \; q_y = 0 \qquad (7)$$

3. Fra i piani di r consideriamo quelli tangenti alle quadriche corrispondenti. Visto che per

$$u_i = \lambda p_i + \mu q_i$$

si ha

$$u_\theta = \lambda p_\theta + \mu q_\theta \quad (\theta = \alpha, \beta) ,$$

bisognerà dare a $\lambda : \mu$ tali valori che

$$\lambda (\lambda p_\alpha + \mu q_\alpha)^2 + \mu (\lambda p_\beta + \mu q_\beta)^2 = 0$$

cioè

$$\lambda^3 p_\alpha^2 + \lambda^2 \mu (2 p_\alpha q_\alpha + p_\beta^2) + \lambda \mu^2 (2 p_\beta q_\beta + q_\alpha^2) + \mu^3 q_\beta^2 = 0 . \qquad (8)$$

Siano $\lambda_i : \mu_i$ ($i = 1, 2, 3$) le radici di questa cubica: i tre piani saranno

$$\lambda_i p_\alpha + \mu_i q_\alpha = 0 \qquad (9)$$

e le quadriche corrispondenti

$$\lambda_i u_\alpha^2 + \mu_i u_\beta^2 = 0 . \qquad (10)$$

Ognuno di tali piani ha, colla quadrica corrispondente, comuni due rette. **La superficie ha, dunque, altre sei rette che a due a due si tagliano e che tagliano tutte la r.** Diremo h_i, h'_i ($i = 1, 2, 3$) tali sei rette, convenendo di indicare con h'_i la retta tagliata da h_i. Si pos-

(1) È ad osservarsi, d'altronde, che, indipendentemente dall'equazione (5), tutto ciò si può stabilire direttamente coll'aiuto del principio di corrispondenza di Chasles, su una retta.

sono ottenere subito dalla (10) le coordinate dei punti $b_i b_i' \equiv B_i$, poichè, operando per polarità coll'introdurvi le variabili v_i, dalla (10) si ha

$$\lambda_i u_\alpha v_\alpha + \mu_i u_\beta v_\beta = 0$$

e quindi, per le coordinate η_{ik} del punto B_i si hanno le espressioni

$$\eta_{ik} = \alpha_k p_\alpha . \lambda_i^2 + (\alpha_k q_\alpha + \beta_k p_\beta) \lambda_i \mu_i + \beta_k q_\beta \mu_i^2$$
$$(k = 1, \ldots, 4).$$

« 4. Se si scrivono le

$$P_i = \lambda \pi_\alpha \alpha_i + \mu \pi_\beta \beta_i \quad (i = 1, \ldots, 4)$$

queste saranno le coordinate del polo del piano π_i rispetto alla quadrica (2). Se quindi π_i è il piano (3) le coordinate del polo saranno allora

$$Q_i = \alpha_i p_\alpha . \lambda^2 + (\alpha_i q_\alpha + \beta_i p_\beta) \lambda\mu + \beta_i q_\beta \mu^2 .$$

Un punto sulla polare della retta comune al piano (3) e ad un piano arbitrario π_i avrà per coordinate espressioni della forma

$$\xi_i = \sigma P_i + \tau Q_i \quad (i = 1, \ldots, 4)$$

epperò starà su (3) se

$$\lambda(\sigma p_\nu + \tau q_\nu) + \mu(\sigma p_\varrho + \tau q_\varrho) = 0, \text{ ovvero: } \sigma(\lambda p_\nu + \mu q_\nu) + \tau(\lambda p_\varrho + \mu q_\varrho) = 0$$

cioè se si prende:

$$\sigma = \lambda p_\varrho + \mu q_\varrho , \quad \tau = -(\lambda p_\nu + \mu q_\nu) .$$

Le coordinate di quel punto sono quindi allora:

$$\xi_i = (\lambda p_\varrho + \mu q_\varrho) P_i - (\lambda p_\nu + \mu q_\nu) Q_i \quad (i = 1, \ldots, 4) \qquad (11)$$

« I secondi membri di queste formule sono funzioni razionali di 4° grado in λ, μ. Mantenendo dunque variabili λ e μ tali formule rappresentano una curva gobba razionale del 4° ordine. Si può dunque dire che il luogo dei poli di un piano arbitrario rispetto alle coniche della superficie nei piani della retta tripla, è una curva gobba del 4° ordine e 2ª specie rappresentata dalle formule (11).

« Tutte le quartiche gobbe che così si ottengono formano una varietà ∞^3; passano tutte pei punti B_i perchè rispetto alla conica $b_i + b_i'$ è B_i il polo di un piano qualunque. Diremo ψ_π quella corrispondente ad un piano π: ed allora si ha che la ψ_π del piano $B_1 B_2 B_3$ è spezzata in 4 rette, delle quali tre sono le coniugate armoniche delle rette $B_1 B_2 B_3 . b_i b_i'$ rispetto alle coppie $b_i b_i'$, e la quarta è una retta appoggiata (la seconda, oltre r) a tali coniugate armoniche. Escludendo le coniche degenerate $b_i + b_i'$ si può dunque dire che il luogo dei poli del piano $B_1 B_2 B_3$ è una retta.

Se π è un piano di r la ψ_π degenera nella retta r ed in una cubica sghemba che è sempre la medesima quale che sia il piano: la diremo φ_r. La sua rappresentazione parametrica si ottiene dalle (11) osservando che, posto

$$R_i = \lambda q_\alpha \alpha_i + \mu q_\beta \beta_i$$

si possono ora alle Q sostituire le R. Si avranno allora le formule

$$\xi_i = (\lambda p_k + \mu q_k) P_i - (\lambda p_i + \mu q_i) R_k \quad (i = 1, \ldots, 4) \qquad (12)$$

per rappresentare q_r.

La q_r ha tre punti comuni con un piano arbitrario π: ne segue che ogni ψ_π ha r per trisecante; cioè la retta tripla è trisecante comune a tutte le quartiche ψ_π. Se ne cava anche che vi sono ∞^1 quartiche ψ_π che hanno r per tangente di flesso, e sono quelle corrispondenti ai piani π_i per cui l'equazione cubica

$$(\lambda p_k + \mu q_k)\, \pi_i - (\lambda p_i + \mu q_i)\, \pi_k = 0$$

ha le tre radici uguali, cioè corrispondenti ai piani osculatori di q_r.

§ II.

Distinzione fra le cinque superficie.

5. Se per punti x_i si prendono quelli per cui

$$D = 0, \qquad (13)$$

la corrispondente quadrica degenera. L'equazione $D = 0$ è di 4° grado nel rapporto $p_r : q_r$; epperò, esclusi i casi in cui qualcuna delle radici oltre ad annullare D annulla anche tutti i suoi minori di uno stesso ordine, nel qual caso le funzioni σ_{ik} vengono ad acquistare dei fattori comuni, e quindi come lo mostra l'equazione (5) la superficie degenera, e non tenuto conto della realità o meno di quelle radici, i seguenti casi possono presentarsi:

1° o le radici sono tutte semplici; 2° o una radice è doppia; 3° o due radici sono doppie; 4° o una radice è tripla; 5° o una radice è quadrupla.

Diremo Φ_1, Φ_2, Φ_3, Φ_4, Φ_5 la superficie Φ corrispondentemente a quei casi.

Il piano della quadrica che corrisponde alla radice $\varrho_i : \sigma_i$ di $D = 0$ diciamolo τ_i, e diciamo π_i il piano $\sigma_i p_r - \varrho_i q_r = 0$ corrispondente a quella quadrica in (r). Sarà allora $\tau_i \pi_i = a_i$ una retta della superficie Φ, che sul piano π_i conta per due; e quindi

1° La superficie Φ_1 ha altre 4 rette semplici a_i, lungo ciascuna delle quali ha invariabile il piano tangente.

Inoltre se $\varrho_i : \sigma_i$ è una radice k^{pla} di $D = 0$ la retta a_i conterà per due sul piano π_i e per k sul piano τ_i, e quindi

2° Le superficie Φ_2, Φ_4, Φ_5 hanno ciascuna una retta doppia, la superficie Φ_3 ne ha due, mentre poi Φ_2, Φ_3, Φ_4 hanno rispettivamente 3, 2, 1 altre rette semplici.

Su Φ_3, Φ_5 riconosceremo poi l'esistenza di altre rette semplici.

6. Corrispondentemente a ciascuno dei casi precedenti si può dare una

forma canonica all'equazione della superficie Φ. Si ha, infatti, che l'equazione (2) può scriversi:

nel 1° caso $\qquad \sum_1^4 (a_i + \lambda)\, u_i^2 = 0$

» 2° » $\qquad (\lambda - \alpha)\, u_1^2 + (\lambda - \beta)\, u_2^2 + u_3^2 + 2\,(\lambda - \gamma)\, u_3\, u_4 = 0$

» 3° » $\qquad u_1^2 + u_3^2 - 2\,(\alpha - \lambda)\, u_1\, u_2 - 2\,(\beta - \lambda)\, u_3\, u_4 = 0$

» 4° » $\qquad (\lambda - \alpha)\, u_1^2 + (\lambda - \beta)\,(u_3^2 + 2\, u_2\, u_4) + 2\, u_2\, u_3 = 0$

» 5° » $\qquad 2\,(\lambda - \alpha)\,(u_1\, u_2 + u_2\, u_3) + u_2^2 + 2\, u_1\, u_3 = 0$

avendo ora sostituito ai parametri omogenei λ, μ l'unico parametro λ. Ne segue che per equazione della superficie Φ_1 si avrà

$$\sum_1^4 \frac{x_i^2}{q_x\, a_i - p_x} = 0\,, \tag{14}$$

e posto, in tutti i casi,

$$p_x + \alpha\, q_x = \alpha_x\,, \quad p_x + \beta\, q_x = \beta_x\,, \quad p_x + \gamma\, q_x = \gamma_x\,,$$

per equazione di Φ_2:

$$\begin{vmatrix} \alpha_x & 0 & 0 & 0 & x_1 \\ 0 & \beta_x & 0 & 0 & x_2 \\ 0 & 0 & -q_x & \gamma_x & x_3 \\ 0 & 0 & \gamma_x & 0 & x_4 \\ x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & 0 \end{vmatrix} = \gamma_x^2\,(\alpha_x\, x_2^2 + \beta_x\, x_1^2) + 2\, \alpha_x\, \beta_x\, \gamma_x\, x_3\, x_4 + \alpha_x\, \beta_x\, q_x\, x_4^2 = 0\,;$$

per equazione di Φ_3:

$$\begin{vmatrix} -q_x & \alpha_x & 0 & 0 & x_1 \\ \alpha_x & 0 & 0 & 0 & x_2 \\ 0 & 0 & -q_x & \beta_x & x_3 \\ 0 & 0 & \beta_x & 0 & x_4 \\ x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & 0 \end{vmatrix} = (\alpha_x^2\, x_4^2 + \beta_x^2\, x_2^2)\, q_x - 2\, \alpha_x\, \beta_x\, (\alpha_x\, x_1\, x_2 + \beta_x\, x_3\, x_4) = 0\,;$$

per equazione di Φ_4:

$$\begin{vmatrix} \alpha_x & 0 & 0 & 0 & x_1 \\ 0 & -q_x & \alpha_x & 0 & x_2 \\ 0 & -q_x & \beta_x & 0 & x_3 \\ 0 & \beta_x & 0 & 0 & x_4 \\ x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & 0 \end{vmatrix} = \beta_x^3\, x_1^2 + \alpha_x\, \beta_x^2\,(x_3^2 - x_2\, x_4) - \alpha_x\, \beta_x\, q_x\, x_4\,(x_2 + x_3) - \alpha_x\, q_x^2\, x_4^2 = 0\,;$$

per equazione di Φ_5:

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & -q_x & \alpha_x & x_1 \\ 0 & -q_x & \alpha_x & 0 & x_2 \\ -q_x & \alpha_x & 0 & 0 & x_3 \\ \alpha_x & 0 & 0 & 0 & x_4 \\ x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & 0 \end{vmatrix} = q_x\, x_4(q_x\, \alpha_x\, x_4 + \alpha_x^2\, x_2) - \alpha_x^2 \{\alpha_x\, x_1\, x_4 + x_2(q_x\, x_4 + \alpha_x\, x_3)\} - \alpha_x\, x_3 \{q_x^2\, x_4 + \alpha_x\,(q_x\, x_3 + \alpha_x\, x_2)\} - x_1\, x_4\, \alpha_x^3 = 0.$$

Queste forme particolari di equazioni mostrano che, oltre alla genesi da cui

si è partiti, altre genesi ammettono le superficie $\Phi_i \; (i = 2 \, , \ldots , 5)$. Per esempio.

1° la Φ_2 può essere generata coi fasci proiettivi di cubiche e quadriche

$$\alpha_x x_2^2 + \beta_x x_1^2 + \lambda \beta_x (2 \gamma_x x_3 + q_x x_4) = 0$$
$$\alpha_x x_4 - \lambda \gamma_x^2 = 0 ;$$

2° la Φ_3 coi fasci (immaginari) proiettivi di quadriche e cubiche

$$(\alpha_x x_1 + i \beta_x x_2) q_x + \lambda (\alpha_x x_1 x_2 + \beta_x x_3 x_4) = 0 \, , \quad 2 \alpha_x \beta_x - \lambda x_4 (\alpha_x - i \beta_x) = 0 ;$$
$$i = \sqrt{-1}$$

3° la Φ_4 coi fasci proiettivi di cubiche e quadriche

$$\beta_x x_1^2 + \alpha_x (x_3^2 - x_2 x_4) + \lambda q_x \left(\beta_x (x_2 + x_3) + q_x x_4 \right) = 0$$
$$\alpha_x x_4 + \lambda \beta_x^2 = 0$$

4° la Φ_5 coi fasci proiettivi di quartiche e piani

$$q_x (q_x \alpha_x x_1 + \alpha_x^2 x_2)$$
$$+ \lambda [\alpha_x \{ \alpha_x x_1 x_4 + x_2 (q_x x_1 + \alpha_x x_3) \} + x_3 \{ q_x^2 x_4 + \alpha_x (q_x x_3 + \alpha_x x_1) \} - x_1 x_4 \alpha_x^2] = 0$$
$$\alpha_x + \lambda x_4 = 0 .$$

§ III.

Sotto-varietà e degenerazione delle superficie Φ.

7. Finchè la retta tripla si lascia interamente arbitraria, la superficie non presenta altri casi che quelli enumerati: ma se r si sceglie fra le rette della congruenza (6 . 2) [1] formata dalle generatrici e direttrici delle quadriche della schiera

$$\lambda \, u_\alpha^2 + \mu \, u_\beta^2 = 0 ,$$

intervengono altre particolarità. Si ha:

1° Se r non è in nessuno dei piani τ_i una delle rette b_i , b'_i viene a cadere su r, e per r passa un piano nella cui sezione colla superficie r conta per quattro: la cubica q_r si decompone allora in r ed in una conica appoggiata ad r.

2° Se r è in uno dei piani τ_i la corrispondente a_i viene a coincidere con r, epperò o la superficie degenera se è

$$r_i \equiv \lambda_i p_x + \mu_i q_x = 0 \equiv \pi_i$$

o r, nella intersezione di π_i colla superficie, viene a contare per $3 + k$ se $k < 3$ e per $3 + 2 = 5$ nella intersezione con π_i, o se $k > 2$ la superficie degenera ancora.

[1] Questa congruenza nel caso delle superficie Φ_4 , Φ_5 si decompone in un sistema di rette (3 , 1) formato dagli assi di una sviluppabile del 4° ordine e 3ª classe, e nel sistema di rette comuni ai piani di questa sviluppabile ed ai piani di un fascio il cui asse è un asse della sviluppabile.

3° Se r è in due piani π_i, o la superficie degenera, o r conta nella intersezione di ciascuno di tali piani con la superficie per $3 + k$ ove $k < 3$. Nel caso della superficie Φ_i è $k = 1$ ed allora l'equazione della superficie si può scrivere così:

$$\sum_1^4 \frac{x_i^2}{x_1 a_i - x_2} = 0 .$$

La retta r è, nel caso in esame, quadrupla.

« 8. Oltre ai casi precedenti di degenerazione, vi sono quelli che si ottengono lasciando arbitraria la retta tripla e disponendo della schiera, cioè facendo che una radice dell'equazione $D = 0$ annulli i minori dell'ordine $4 - h$ senza annullare tutti quelli dell'ordine $4 - h - 1$, e ciò per $h = 1, 2, 3$. Si cade allora su superficie di 4° o 3° ordine di specie già studiate, ed anche su quadriche.

« Per $h = 1$, p. e., e supponendo che per una sola radice di $D = 0$ siano nulli i minori del 3° ordine di D, si ha la superficie del 4° ordine

$$\beta_x \gamma_x x_1^2 + \gamma_x \alpha_x x_2^2 + \alpha_x \beta_x (x_3^2 + x_4^2) = 0$$

ove si è posto $\theta_x = p_x + \theta q_x$ $(\theta = \alpha, \beta, \gamma)$, e si è supposto aver preso l'equazione della schiera generatrice nella forma canonica ».

Storia dell'astronomia. — *Sopra una scrittura inedita di Giovanni Keplero intorno al sistema coppernicano.* Nota di ANTONIO FAVARO, presentata dal Socio CERRUTI.

« Già fin dalla pubblicazione del « Sidereus Nuncius » avvenuta nel 1610, eransi destate vive opposizioni nei peripatetici contro le dottrine galileiane, ed i teologi avevano cominciato a guardarne con occhio sospettoso le conseguenze. Il parere chiesto in proposito sotto il dì 19 aprile 1611 dal cardinale Bellarmino ai matematici del Collegio Romano (1), mentre Galileo mostrava trionfante a tutta Roma le sue nuove scoperte celesti, segnò il primo intervento della parte teologica nella decisione dalle questioni che dalla nuova astronomia venivano portate in campo. Dopo i dubbî del Bellarmino vennero i sospetti del Tribunale del Sant'Uffizio, il quale, impressionato dal rumore che si faceva in Roma intorno alle novità celesti scoperte da Galileo, chiedeva all'Inquisitore di Padova, se nel processo in corso contro il filosofo Cremonino (2), che

(1) I [illegible] nella Collezione galileiana della Biblioteca nazionale di Firenze, div. II, par. I, tom. III, car. 2 e 2bis.

(2) « [illegible] Doctoris Caesaris Cremonini sit nominatus Galilaeus [illegible] Professor ». Cfr. *Il Processo Galileo riveduto sopra documenti [illegible]* dal prof. comm. Silvestro Gherardi. Firenze, tip. dell'Associazione, 1870, pag. [illegible]

professava dottrine stimate contrarie a quelle della Chiesa, fosse nominato Galileo.

« Ma nè i dubbi del Bellarmino, nè i sospetti del Sant'Uffizio, secretamente manifestati, turbarono la gioia del trionfo a Galileo, il quale invece doveva trovare, se non più potenti, almeno più aperte opposizioni in patria.

« Una discussione incominciata alla tavola granducale, e proseguita nelle stanze della Granduchessa Cristina di Lorena, porse argomento alla famosa lettera indirizzata da Galileo al p. don Benedetto Castelli sotto il dì 21 dicembre 1613 (1), nella quale segnò nettamente i confini tra la scienza e la fede, sostenendo che gli effetti naturali, i quali, o sensata esperienza pone davanti gli occhi, o le necessarie dimostrazioni conchiudono, non hanno in senso alcuno ad esser rivocati in dubbio per luoghi della Scrittura che avessero mille parole diverse stiracchiate, poichè non ogni detto della Scrittura è legato ad obblighi così severi come ogni effetto di natura.

« Questa lettera, diffusa dal Castelli mediante copie numerose, rinfocolò le ire degli avversarî per modo che l'un d'essi, il domenicano Caccini, giunse ad inveire con insensate citazioni contro Galileo dal pergamo di Santa Maria Novella, nella quarta domenica dell'Avvento 1614, conchiudendo che la matematica era un'arte diabolica, e che i matematici, come autori di tutte le eresie, avrebbero dovuto esser banditi da tutti gli stati. Quasi nello stesso tempo un'altro frate domenicano, il p. Niccolò Lorini, denunziava al cardinale Mellino del Sant'Uffizio la lettera di Galileo al Castelli, affermando trovarvisi proposizioni che ai padri del convento di S. Marco apparivano o sospette o temerarie, ed invitando a tener aperti gli occhi per mettervi quei ripari che fossero stimati necessarî, affinchè « parvus error in principio non sit magnus in fine ». Queste ed altre consimili accuse formulate contro Galileo ebbero per conseguenza di provocare un esame delle lettere da lui pubblicate intorno alle Macchie Solari, nelle quali, benchè non si riscontrasse verbo che alludesse alla interpretazione delle sacre scritture, pure il trovarvi apertamente sostenuta la dottrina coppernicana intorno al moto della terra bastò per formulare contro Galileo l'accusa di professare dottrine eterodosse, tanto in filosofia quanto in teologia.

« Avuto Galileo sentore di quanto si stava tramando, non tanto contro di lui, quanto contro la dottrina coppernicana da lui professata, deliberò di recarsi egli stesso a Roma, per isventare le trame che si ordivano contro il sistema di cui erasi fatto apertamente propugnatore, e della cui verità era intimamente convinto. Le corrispondenze del tempo ci dipingono in questa

(1) *Le Opere di Galileo Galilei*. Prima edizione completa ecc. Tomo II. Firenze 1843, pag. 6.

congiuntura Galileo affaccendato in Roma, più che nel difendere la incriminata opinione, a convincere altrui della aggiustatezza di essa [1].

« Fra le persone, le quali in tale circostanza aveva Galileo maggiormente interessate a favor proprio e della minacciata dottrina, era Lorenzo Magalotti, lo stesso che più tardi fu da Urbano VIII insignito della porpora cardinalizia, ed alla presenza di lui sostenne il nostro filosofo parecchie dispute contro alcuni avversarî del sistema coppernicano, fra i quali fu mons. Francesco Ingoli da Ravenna, uomo che passava per assai dotto, primo segretario della Congregazione di Propaganda Fide e fondatore di quella celebre stamperia [2]. Antica era già a quel tempo la relazione fra Galileo e l'Ingoli, poichè s'erano conosciuti a Padova [3], dove questi era stato mandato a studiare, ed aveva conseguita la laurea in diritto civile e canonico, addì 27 maggio 1601.

« Se noi dobbiamo prestar fede a ciò che narra l'Odescalchi [4], ed è d'altra parte confermato dall'Ingoli medesimo, questi, per invito avutone da Galileo stesso, avrebbe stesa una scrittura [5] nella quale esponeva le ragioni matematiche, fisiche e teologiche che si opponevano alla adozione di quella che allora chiamavasi « ipotesi coppernicana », ed a tale scrittura, indirizzata a Galileo, fu data una certa diffusione, senza però divulgarla per le stampe.

« La proibizione del sistema coppernicano e l'ammonizione inflitta a Galileo addì 26 febbraio 1616 impedirono per allora al nostro filosofo di rispondere, come avrebbe voluto, all'Ingoli; ed anzi non rispose se non otto anni più tardi, quando cioè, in seguito alla elevazione al soglio pontificio di Maffeo Barberini, che assunse il nome di Urbano VIII, e dal quale così grandi e così numerose prove di benevolenza e di stima aveva ricevute, Galileo potè sperare che il decreto proibitivo non sarebbe stato mantenuto in tutto il suo rigore, ed anzi è credibile che quella stessa risposta (rimasta inedita fino all'anno 1814) [6] egli stendesse col fine di assaggiare il terreno, e vedere se

(1) Oltre al ben noto discorso sopra il flusso e reflusso del mare, indirizzato da Galileo, l'8 gennaio 1616, al cardinale Orsini, al quale era stato in modo speciale dal Granduca raccomandato, veggansi le scritture edite dal Berti (*Antecedenti al Processo Galileiano e alla condanna della dottrina copernicana*. Roma, coi tipi del Salviucci, 1882, pag. 32-45).

(2) *Effemeride sagra ed istorica di Ravenna antica*, erudito trattenimento di Gerolamo Fabbri. In Ravenna, presso li stamp. Camerali et Arcivescovali, 1675, pag. 106-113. — *Memorie storico critiche degli scrittori Ravennati* del rev. padre d. Pietro Paolo Ginanni. Tomo primo. In Faenza, MDCCLXIX, presso Gioseffantonio Archi, pag. 437-442.

(3) *Le Opere di Galileo Galilei*, ecc. Tomo II. Firenze 1843, pag. 104.

(4) *Memorie istorico critiche dell'Accademia dei Lincei e del principe Federico Cesi secondo Duca di Acquasparta fondatore e principe della medesima* raccolte e scritte da don Baldassare Odescalchi. Roma, MDCCCVI, nella stamperia di Luigi Perego Salvioni, pag. 159-160.

(5) Questa pure è tuttora inedita, per quanto avrebbe dovuto consigliarne la pubblicazione la strettissima relazione sua con la risposta di Galileo.

(6) *Giornale Enciclopedico*. Volume VI. Firenze, presso Nicolò Carli e C.° 1813-1814, pag. 122-130, 172-189.

poteva arrischiarsi a sostenere pubblicamente il condannato moto della terra.

« Della scrittura dell'Ingoli pervenne un esemplare al Keplero nel giugno 1617, poco dopo ch'egli aveva compiuta la prima parte della sua *Epitome Astronomiae Copernicanae*, e, pur divisando subito di confutarla, comunque a lui non indirizzata, ne fu trattenuto per alcuni mesi da impedimenti famigliari, che crediamo siano stati quelli appunto dei quali scrive al Wackher nei termini seguenti: « Impulerunt me generi mei literae, quibus « mihi mortem uxoris acerbissimam sibi liberisque tribus communibus, nun- « ciavit, per omnia sacra obtestans, ut filiam sibi meam annos iam 15 ha- « bentem, ad breve tempus concederem. Sic igitur Octobri mense cum filia « profectus sum adverso Danubio lentissimo itinere... Relicta filia propre « Ratisbonam in Walderbach, perrexi eques in Wirtembergiam... Tandem, « dispositis utcunque domesticis negotiis, mense Decembri per Augustam et « Walderbachium domum sum reversus. Ex eo tempore curavi editionem « Ephemeridis 1617 cum prolegomenis, intereaque ad tabulas et Astronomiae « Copernicanae partem alteram respexi » (¹). E poichè il Keplero aveva fatto ritorno proprio il dì 22 dicembre 1617, dobbiamo tenere che la sua risposta dettò al principio dell'anno 1618, la qual cosa è confermata dall'accompagnare ch'egli fa con essa ad un « Nobilis et Magnifice Vir, Amice omnibus « obsequiis prosequende », e del quale ignoriamo il nome, un esemplare dei tre primi libri dell'*Epitome Astronomiae Copernicanae*, appunto in quest'anno pubblicati. Queste nostre argomentazioni si appoggiano sulle prime linee di tale scrittura Kepleriana, da noi rinvenuta, e nelle quali leggiamo: « Disputationem Francisci Ingoli Ravennatis, quam discedenti mihi ex aula « mense Junio tradidisti, per hos menses discutere neglexi, quod incidisset « meus reditus Lintzium, in computationem editionemque ephemeridis, cum « nondum ad finem esset perducta epitome doctrinae sphaericae secundum Co- « pernicum, quibus operibus absolutis, statim me necessitas occupavit profi- « ciscendi in Sueviam tenuitque absentem in mensem tertium. Jam domum « reversus, nihil prius habui quam petitioni tuae satisfacerem, disputatio- « nemque examinatam cum responso meo ad te remitterem ».

« La edizione delle opere del Keplero, curata dal dott. Frisch, fu condotta con tanta diligenza, e la mancanza di qualsiasi cenno intorno a tale scrittura nelle opere e nel carteggio del Keplero è così completa, che a priori potrebbero ragionevolmente sollevarsi dei dubbî sulla sua autenticità, e perciò noi ci proponiamo di dimostrare:

1° Che il Keplero rispose effettivamente alla scrittura di Francesco Ingoli, comunque questa non fosse stata a lui indirizzata.

(¹) *Joannis Kepleri Astronomi Opera omnia*. Edidit Dr. Ch. Frisch. Volumen VIII, Pars II. Francofurti a M. Heyder et Zimmer. MDCCCLXX, pag. 849.

2° Che la scrittura da noi rinvenuta è effettivamente quella che dal Keplero venne in tale occasione dettata.

« E, quanto al primo punto, la esistenza di tale risposta ci sembra indirettamente, ma incontrovertibilmente, dimostrata dal fatto, che noi troviamo ripetutamente notizia d'una replica dell'Ingoli al Keplero. Questa replica andò perduta, od almeno smarrita ; ma se ne trovano numerose traccie nel carteggio galileiano, e di più noi sappiamo che un esemplare se ne trovava tra i manoscritti di Evangelista Torricelli col titolo seguente : « Replicationes Fran-« cisci Ingoli de Situ et Motu Terrae, contra Copernicum, ad Joannis Ke-« pleri impugnationes contra disputationem de eadem re, ad D. Galileum de « Galileis Gymnasij Pisani Mathematicum scriptam, ad D. Ludovicum Ro-« dulphum S. D. Pauli V Cubicularium, et Caes. Maiest. Consiliarium » [1]. Senonchè anche coloro, ai quali la esistenza di queste repliche era nota, siccome non conoscevano la scrittura del Keplero, credettero, come il Venturi, che fossero state stese in risposta alle argomentazioni contenute nell'*Epitome Astronomiae Copernicanae*, mentre il titolo di esse chiarissimamente dice, trattarsi di repliche alle impugnazioni fatte dal Keplero alla sua scrittura indirizzata a Galileo. Del resto anche l'asserzione, che il Keplero avesse nella sua *Epitome Astronomiae Copernicanae* risposto a gran parte delle obiezioni mosse contro il sistema coppernicano, deve aversi per vera così in generale, e non con particolare riferimento anche alla scrittura dell'Ingoli, poichè nelle opere del Keplero questi non trovasi mai neppur nominato, e da ciò si arguisce che, quando il Keplero ne consegnò per la stampa la prima parte, non conosceva affatto ciò che intorno all'argomento aveva scritto il prelato ravennate ; e forse nel seguito non se ne occupò più, reputando d'aver con questo lavoro risposto ad esuberanza alle obbiezioni in quella scrittura contenute.

« Quanto al secondo punto, la argomentazione nostra è confortata da ragioni intrinseche ed estrinseche. Lo stile, la forma e lo spirito delle argomentazioni, i frequenti richiami all'*Epitome* e ad altre sue scritture, il tacere le ragioni da addursi, quando in quest'altro suo lavoro trovansi già esposte : tutto contribuisce a provare che questa scrittura è proprio del Keplero.

[1] *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche accaduti in Toscana nel corso di anni LX del secolo XVII*, raccolte dal dott. Giov. Targioni-Tozzetti. Tomo primo. In Firenze, MDCCLXXX, pag. 112. — La fonte originale di questa notizia, riprodotta poi dal Venturi (*Memorie e lettere inedite finora o disperse di Galileo Galilei* ordinate ed illustrate con annotazioni. Parte seconda. Modena, per G. Vincenzi e Comp. MDCCCXXI, pag. 45-46) e dall'Albèri (*Le Opere di Galileo Galilei*, ecc. Tomo II. Firenze, 1843, pag. 115) deve ravvisarsi nelle *Giunte* del Biscioni alla *Toscana Letterata* del Cinelli, dove a pag. 23-24 del tomo VI, citato il titolo di questa scrittura dell'Ingoli, soggiunge : « Era « tra gli scritti del Torricelli, e presentemente è in mano del sig. dott. Pier Ant. Miche-« letti abitante in Venezia, con alcune Commedie e altre bozze di Opere Mattematiche mss. ».

« Oltre a ciò un certo conto deve pure esser tenuto del codice nel quale noi l'abbiamo rinvenuta. Il quale appartenne originariamente al principe Federico Cesi, fondatore dell'antica accademia dei Lincei, e che ebbe parte grandissima in tutti i minimi particolari relativi alla scrittura dell'Ingoli ed alla risposta che vi fece più tardi Galileo. Questo codice che porta ancora la scritta: « Ex Bibliotheca Lincaea Federici Cesii L. P. March. Monticaelli » alla morte del Cesi fu comperato, insieme con la quasi totalità della biblioteca Lincea, dal Cavaliere Cassiano Dal Pozzo [1], e rimase insieme con altre celebri raccolte scientifiche ed artistiche, nella famiglia di lui sino al 1714, anno nel quale da Cosimo Antonio Dal Pozzo tutto fu venduto alla famiglia Albani [2]. In questa famiglia rimasero, meno alcuni codici trasmigrati nella biblioteca della Facoltà Medica di Montpellier, presso la quale si trovano tuttavia [3], fino all'estinzione della linea mascolina: fu poi la biblioteca Albani, che aveva subìte parecchie depredazioni nei moti popolari di Roma del 1790, venduta all'asta, ed il codice che, insieme con altre, contiene anche questa scrittura del Keplero, fu comperato dal professore Paolo Volpicelli dell'Università di Roma, e, dopo la di lui morte, regalato dal figlio suo, Rodolfo, alla Reale Accademia dei Lincei che presentemente lo possiede [4]. In esso, indicato col titolo di « Codice Volpicelliano *A* », la scrittura in questione, copiata di mano ignota, ma in carattere del tempo, occupa le carte 179-186, ed è intitolata « Joannis Kepleri responsio ad Ingoli disputationem de systemate » [5].

(1) *Breve storia della Accademia dei Lincei* scritta da Domenico Carutti (pubblicazione della R. Accademia), Roma coi tipi del Salviucci, 1883, pag. 79.

(2) *Breve storia della Accademia dei Lincei,* ecc. pag. 72,

(3) Giuseppe Mazzatinti. *Inventario dei Manoscritti Italiani delle Biblioteche di Francia.* Vol. III. Roma, tip. Bencini, 1888, pag. 61-86.

(4) Singolare invero che questa preziosa scrittura inedita del Keplero non abbia richiamata l'attenzione del Volpicelli che per lungo tempo la possedette, nè dei varii studiosi i quali avranno lette le descrizioni dei Codici Volpicelliani pubblicate dal Volpicelli stesso (*Sulla vera epoca della morte di Federico Cesi II Duca di Acquasparta e fondatore dell'Accademia dei Lincei, con varie notizie ad esso ed all'accademia stessa relative, seguìte da tredici lettere inedite del Duca medesimo* [Atti della accademia pontificia de' Nuovi Lincei, sessione II dell'anno XVI del 4 gennaio 1863] Roma, tip. delle Belle Arti, 1863, pag. 14) e dal Berti (*Antecedenti al Processo Galileiano e alla condanna della dottrina Copernicana* [Memorie della classe di scienze morali, storiche e filologiche della R. Accademia dei Lincei, serie 3ª, vol. X, seduta del 10 giugno 1881], Roma, coi tipi del Salviucci, 1882, pag. 20).

(5) Di questa scrittura noi stiamo curando la pubblicazione integrale in una serie di *Nuovi studi galileiani* contenuta nel volume XXIV delle Memorie del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. E poichè, come abbiamo avvertito, del pari che la scrittura del Keplero, era pure inedita quella dell'Ingoli, la quale vi porse occasione, questa pure diamo alla luce, giovandoci di due esemplari, uno dei quali contenuto a car. 189-191 del medesimo codice Volpicelliano *A* sunnominato, e l'altro a car. 55-58 del Codice Otto-

« Importantissima deve sempre tenersi una scrittura del Keplero; ma nel caso attuale ci sembra che l'interesse risulti notevolmente accresciuto dal fatto, che noi ci troviamo per tal modo ad avere due risposte, una di Galileo e l'altra del Keplero, alla medesima scrittura, e che perciò sono atte a porre nella maggiore evidenza la profonda differenza fra gli altissimi loro ingegni.

« Per fermo desta gran meraviglia che nessuna menzione se ne trovi, nè in alcuno degli scritti dati dal Keplero posteriormente alla luce, e nemmeno nella sua corrispondenza con Galileo, al quale la scrittura dell'Ingoli era stata, come avvertimmo, indirizzata; ma, quanto alle lettere scambiate tra i due grandi scienziati, ciò che ne pervenne fino a noi è in così esigue proporzioni, da non poter su tale mancanza fondare argomentazione di sorte alcuna, che valga ad impugnare l'autenticità della scrittura, sulla quale siamo ben lieti di poter richiamare per i primi l'attenzione degli studiosi ».

Chimica. — *Sulla costituzione del cimene* [1]. Nota di M. Fileti, presentata dal Socio Cannizzaro.

« Il fatto recentemente annunziato da Widman [2] non avrà non potuto destare un sentimento di sorpresa nei chimici che, dietro esperienze concordi di eminenti scienziati, ammettevano nel cimene l'esistenza del propile normale. Io, che sono tra coloro i quali negli ultimi anni si sono occupati di composti cuminici e cimenici, mi proposi di ripetere le esperienze del Widman, non perchè mettessi in dubbio l'abilità ed esattezza di lui nello sperimentare, che anzi da lungo tempo ho riconosciuto ed apprezzato, ma per constatare da me stesso che è erronea l'ipotesi sin'ora ammessa.

« Cominciai colla preparazione della p-metilpropilbenzina, ed avendola trovata diversa dal cimene, come Widman ha annunziato, tralasciai di ripetere la sintesi del cimene.

« Secondo le prescrizioni di Fittig, Schaeffer e König [3] feci agire un miscuglio di gr. 50 di p-bromotoluene e gr. 45 di bromuro di propile sopra gr. 23 di sodio in presenza di etere (gr. 100), riunì il prodotto di due ope-

---

boniano 2700 della Biblioteca Vaticana. E a questo ci siamo indotti tanto più volentieri, perchè la conoscenza delle argomentazioni dell'Ingoli ci parve necessaria a ben comprendere il valore delle impugnazioni addotte non solo dal Keplero, ma dallo stesso Galileo nella famosa risposta che si ha già alle stampe (*Le Opere di Galileo Galilei*, ecc. tomo II, Firenze 1843, pag. 61-115).

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di chimica della R. Università di Torino.

(2) Berichte 1891, **24**, [illegible].

(3) Annalen **149**, 331 e **141**, 277.

razioni, filtrai, separai l'etere per distillazione, raccolsi la parte bollente a 150-200°, la scaldai con sodio in apparecchio a ricadere e la sottoposi a distillazione frazionata, con che ottenni gr. 32 di *p*-metilpropilbenzina bollente a 182-184°, per la massima parte a 183° (colonna nel vapore) alla pressione ridotta a zero di 730,35 mm.

« Gr. 15 dell'idrocarburo furono sciolti in gr. 75 di acido solforico concentrato, il liquido neutralizzato con carbonato di bario e il prodotto cristallizzato diverse volte dall'acqua: ebbi facilmente allo stato puro il sale baritico dell'α-acido. Per purificare il β-sale trattai le porzioni ricavate dallo svaporamento delle acque madri con alcool assoluto freddo che scioglie di preferenza il β-sale, svaporai il liquido alcoolico e sul residuo ripetei altre volte lo stesso trattamento; finalmente cristallizzai dall'acqua l'ultimo residuo. Ottenni in questo modo gr. 15 di α-sale, gr. 3 di β-sale, oltre a porzioni intermedie ricche in β-sale ma che non curai di purificare.

« L'α-*p*-metilpropilbenzolsolfato baritico fornì all'analisi, eseguita sulla 1ª e 3ª porzione, i seguenti risultati:

I. gr. 0.8860 di sale perdettero a 150° gr. 0,0282 di acqua, e diedero gr. 0,3563 di solfato baritico;

II. gr. 0,5431 di sale perdettero a 150° gr. 0,0170 di acqua.

« Cioè su cento parti:

	trovato		calcolato per $(C_{10}H_{13}SO_3)_2Ba+H_2O$
	I	II	
Acqua	3,18	3,13	3,09
Bario	23,63	—	23,58

« Il β-sale contiene invece quattro molecole d'acqua di cristallizzazione:

I. gr. 0,3254 di sale perdettero a 110° gr. 0,0361 di acqua;

II. gr. 0,3073 di sale diedero gr. 0,1112 di solfato baritico.

« Cioè su cento parti:

	trovato		calcolato per $(C_{10}H_{13}SO_3)_2Ba+4H_2O$
	I	II	
Acqua	11,09	—	11,34
Bario	—	21,27	21,57

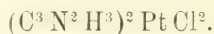
« Questi risultati confermano pienamente quelli di Widman: il cimene non contiene il propile normale ma è invece un isopropilderivato. Non si comprende davvero come, fondandosi su fatti sperimentali così semplici, abbia potuto essere ammessa e confermata poi da valenti sperimentatori, l'esistenza del propile normale nel cimene; a Widman spetta il merito di avere eliminato tale errore dalla scienza e di avere tolto ogni base alle pretese trasformazioni del gruppo propilico nella serie cuminica e del cimene.

« Invero, il fatto che un derivato p. e. del cimene (in allora propilico) si trasformava in uno dell'acido cuminico (isopropilico), io lo enunciavo dicendo che, in conseguenza di certe trasformazioni, p. e. del CH_3 in COOH,

il gruppo propile normale in posizione para si cambiava in isopropile; con ciò non facevo nessuna nuova ipotesi, ammettevo soltanto con tutti i chimici il propile normale nel cimene e l'isopropile nell'acido cuminico. Widman invece era ricorso ad una ipotesi nuova, che cioè certi gruppi in posizione para relativamente a un propile lo *predispongano* alla formazione del propile normale, e certi altri alla formazione dell'isopropile. Questa ipotesi oggi non ha più ragione di essere perchè, come lo stesso Widman dice benissimo nella sua recente memoria, tali trasposizioni non hanno luogo. Egli dovrà quindi spiegare in altro modo le reazioni nelle quali, secondo lui, si formano contemporaneamente un derivato propilico normale e uno isopropilico per trasposizione interna nel gruppo propile, come p. e. la nitrazione dell'acido cumenilacrilico dove egli ottenne, oltre ad acidi paranitrocinnamico e *o*-nitro-*p*-isopropilcinnamico, un isomero di quest'ultimo che ritenne come acido *o*-nitro-*p*-propilcinnamico ».

Chimica. — *Sopra una nuova serie di composti del platino derivanti dai pirazoli.* Nota di L. Balbiano, presentata dal Socio Cannizzaro.

« Nella mia, Nota *Sulla sintesi del pirazolo* (1) ho dimostrato che il cloroplatinato del pirazolo $(C^3 H^3 N^2 HH Cl)^2 Pt Cl^4 2H^2 O$ perde alla temperatura di 100° le due molecole di acqua di cristallizzazione, ed in seguito, riscaldato alla temperatura di 200°-210°, elimina quattro molecole di acido cloridrico e si trasforma nel composto

$$(C^3 N^2 H^3)^2 Pt Cl^2.$$

« Un'osservazione superficiale m'aveva già fatto intravedere fin dal 1888 che il cloroplatinato del 1p-tolilpirazolo perdeva acqua di cristallizzazione ed acido cloridrico e si trasformava in un composto insolubile che credetti allora analogo al composto avuto da Anderson dal cloroplatinato di piridina. Lo studio accurato di questo nuovo composto mi dimostrò che la reazione ha luogo come pel cloroplatinato del pirazolo, cioè prima eliminazione dell'acqua di cristallizzazione, poi segue quella di quattro molecole di acido cloridrico.

« Venni perciò condotto a studiare l'azione del calore su altri cloroplatinati di pirazoli e nei casi studiati ho sempre verificato lo stesso fatto, perdita dapprima dell'acqua di cristallizzazione, successiva eliminazione di quattro molecole di acido cloridrico, con formazione di un composto platino-pirazolico, di caratteri fisici e chimici differentissimi da quelli dei cloroplatinati.

(1) Berl. Berich. T. 23, p. 1103.

Cloroplatinato dell'1-fenilpirazolo.

« Questo cloroplatinato è stato preparato nel modo descritto nella mia Memoria, *Sui pirazoli N sostituiti* [1].

gr. 4,4504 di sale asciugato fra carta e disseccato sull'acido solforico perdettero di peso alla temperatura di 100°-110° gr. 0,2516
ed alla temperatura di 150°-160° gr. 1,0266.

« Da questi dati si calcola in 100 parti:

	trovato	calcolato $[C^3H^3N^2C^6H^5HCl]^2PtCl^4 . 2H^2O$
H^2O	5,65	4,90
$2H^2O + 4HCl$	23,06	23,45.

« Il nuovo composto platino-1-fenilpirazolo è una polvere giallo chiara, pochissimo solubile nell'alcool concentrato bollente, insolubile nell'acqua fredda, pochissimo solubile nell'acqua calda. Colla diluizione della soluzione alcoolica bollente coll'acqua, precipita il composto sotto forma di una polvere tenuissima che si deposita lentamente, rendendo lattiginoso il liquido. È insolubile negli acidi e rimane inalterato anche se si riscalda in tubo chiuso con acido cloridrico fumante alla temperatura di 100° per tre a quattro ore. All'analisi diede il seguente risultato:

gr. 0,1414 di sale decomposto con carbonato sodico e calce richiesero cc. 5,15 di soluz. $\frac{N}{10}$ di $AgNO^3$

gr. 0,3217 di sale lasciarono alla calcinazione gr. 0,1138 di platino.

« Ossia in 100 parti:

	trovato	calcolato $[C^3H^2N^2C^6H^5]^2PtCl^2$
Cl	12,92	12,87
Pt	35,37	35,24.

Cloroplatinato dell'1-orto-tolilpirazolo.

« Questo cloroplatinato, già descritto, che cristallizza anidro, perde col riscaldamento acido cloridrico:

gr. 1,238 di sale asciugato fra carta e disseccato all'aria, perdettero di peso alla temperatura di 160°-170° gr. 0,260.

« Ossia in 100 parti:

	trovato	calcolato per $[C^3H^3N^2C^7H^7HCl]^2PtCl^4 - 4HCl$
HCl	21,00	20,12.

« Il composto platino 1-orto-tolilpirazolo è una polvere giallo chiara inso-

[1] Memoria R. Acc. Lincei 1888.

lubile nell'acqua, pochissimo solubile nell'alcool bollente, e che riprecipita diluendo la soluzione alcoolica bollente con acqua.

« Il composto così riprecipitato diede all'analisi il seguente risultato:

gr. 0,1904 sostanza decomposta con carbonato sodico e calce richiesero cc. 6,4 di soluz. $\frac{N}{10}$ di $AgNO^3$:

gr. 0,1684 sostanza lasciarono alla calcinazione gr. 0,0562 di platino.

« Ossia in 100 parti:

	trovato	calcolato per $[C^3H^2N^2C^7H^7]^2PtCl^2$
Cl	11.98	12,25
Pt	33,37	33,54.

Cloroplatinato dell'1-paratolilpirazolo.

« Come già venne detto nella Memoria presentata nel 1888, questo composto contiene 2 mol. di acqua di cristallizzazione che perde a 110°. In seguito a 160°-165° perde circa 4 molecole di acido cloridrico; le ultime proporzioni le perde solo alla temperatura di 180°:

gr. 1,4566 di sale seccato all'aria perdettero di peso a 110° gr. 0,0706, ed alla temperatura di 160°-165-180° gr. 0,3502.

« Da questi dati si calcola:

	trovato	calcolato $[C^3H^3N^2C^7H^7HCl]^2PtCl^4 2H^2O$
H^2O	4,84	4,72
$4HCl + 2H^2O$	24,04	23,90.

« Il composto platino-1-paratolilpirazolo è una polvere giallo chiara insolubile nell'acqua e quasi insolubile anche nell'alcool bollente.

« All'analisi diede il seguente risultato:

gr. 0,2441 di sostanza rinchiuso cc. 8,4 di soluz. $\frac{N}{10}$ di $AgNO^3$:

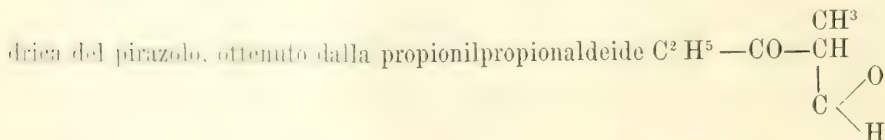
gr. 0,2416 diedero gr. 0,081 di platino.

« Ossia in 100 parti:

	trovato	calcolato $[C^3H^2N^2C^7H^7]^2PtCl^2$
Cl	12,21	12,25
Pt	33,52	33,54.

Cloroplatinato del 1-fenil-4-metil-5-etilpirazolo.

« Questo cloroplatinato venne preparato trattando una soluzione cloridrica del pirazolo, ottenuto dalla propionilpropionaldeide

$$C^2H^5—CO—\underset{\underset{C\left\langle{}^{O}_{H}\right.}{|}}{\overset{CH^3}{CH}}$$

con una soluzione acida e concentrata di cloruro platinico.

« Cristallizza in belle laminette giallo-rosse, che al calore si comportano nel modo seguente:

gr. 0,4915 di sale seccato all'aria perdettero di peso a 110° gr. 0,0243, ed a 160° gr. 0,1094.

« Ed in 100 parti:

	trovato	calcolato $[C^3 H(CH^3)(C^2 H^5) N^2 C^6 H^5 HCl]^2 PtCl^4 2H^2O$
H^2O	4,94	4,40
$2H^2O + 4HCl$	22,25	22,26.

« Il platino-1-fenil-4-metil-5-etilpirazolo che rimane come residuo è una polvere giallo chiara insolubile nell'acqua e quasi insolubile nell'alcool.

« All'analisi diede il seguente risultato:

gr. 0,1508 sostanza richiesero cc. 4,7 si soluz. $\frac{N}{10}$ di $AgNO^3$;

gr. 0,1808 lasciarono gr. 0,0558 di platino.

« Ossia in 100 parti:

	trovato	calcolato $[C^3 (CH^3)(C^2 H^5) N^2 C^6 H^5]^2 PtCl^2$
Cl	11,06	11,17
Pt	30,86	30,58.

Cloroplatinato dell'1-fenil(3-5)dimetilpirazolo.

« L. Knorr [1] ha descritto questo cloroplatinato come un sale che cristallizza dalla soluzione acquosa in prismi, che disseccati nel vuoto contengono *quattro* molecole di acqua di cristallizzazione, l'ultima delle quali perde solo alla temperatura di 130°-140°.

« Le mie determinazioni dimostrano invece che il composto contiene due sole molecole di acqua che si eliminano a 100°-110° e che in seguito innalzando gradatamente la temperatura a 160°-180° ed infine a 210°-230° si arriva a scacciare 4 molecole di acido cloridrico. Le ultime porzioni di acido vengono scacciate solo dopo un prolungato riscaldamento.

« I dati analitici sono i seguenti:

gr. 4,7136 di sale seccato all'aria perdettero di peso a 100°-110° gr. 0,2276 a 160°-180° ed infine a 210°-230° gr. 1,091.

« Ossia in 100 parti:

	trovato	calcolato $[C^3 H(CH^3)^2 N^2 C^6 H^5]^2 2HCl\, PtCl^4, 2HO$
Cl^2O	4,82	4,56
$2H^2O + 4HCl$	23,14	23,05.

« Il composto platino-1-fenil-3-5-dimetilpirazolo è una polvere giallo chiara insolubile nell'acqua, poco solubile nell'alcool bollente e che precipita in fiocchi giallognoli quando la soluzione alcoolica si diluisce con acqua.

[1] Berl. berich. T. 20, p. 1104.

« All'analisi diede il seguente risultato:

gr. 0,1632 di sostanza richiesero cc. 5,47 di soluz. $\frac{N}{10}$ di $AgNO^3$;

gr. 0,1856 lasciarono gr. 0,0586 di plativo.

« Ossia in 100 parti:

	trovato	calcolato $[C^3(CH^3)^2 N^2 C^6H^5]^2 PtCl^2$
Cl	11,89	11,69
Pt	31,57	31,99.

« In seguito ai risultati ottenuti, diversi da quelli enunciati dal Knorr, ho pregato il sig. G. Desanctis, studente in questo laboratorio, ed al quale esprimo i miei ringraziamenti, di ripetere le determinazioni, dosando direttamente l'acido cloridrico che si elimina per azione del calore. L'esperienza venne condotta in modo che si potè determinare la perdita totale subita da un noto peso di cloroplatinato disseccato sull'acido solforico, e l'acido cloridrico eliminato attraversava una soluzione acquosa diluita di ammoniaca nella quale si dosò in seguito volumetricamente.

« Ecco i risultati:

gr. 0,6278 di sostanza vennero riscaldati per 8 ore a 100°-110°, indi per 8 ore a 160°-200° e per 8 a 12 ore a 210°-230°. La perdita di peso fu di gr. 0,1467.

« Nella soluzione ammoniacale si adoperarono per la precipitazione del cloruro cc. 320 di soluz. $\frac{N}{100}$ di $AgNO^3$.

« Da questi dati si calcola il percentuale seguente:

	trovato	calcolato $[C^3 H(CH^3)^2 N^2 C^6 H^6 HCl]^2 Pt Cl^4 2H^2O$
$2H^2O + 4HCl$	23,36	23,05
$4HCl$	18,78	18,49
per differenza:		
$2H^2O$	4,58	4,56.

« Il residuo insolubile nell'acqua di color giallo chiaro diede all'analisi il seguente risultato:

gr. 0,3134 di sostanza diedero gr. 0,1002 di platino.

« Ossia:

	trovato	calcolato $[C^3(CH^3)^2 N^2 C^6 H^5]^2 PtCl^2$
Pt	31,97	31,99.

« Non ho sperimentato su altri pirazoli non avendone a mia disposizione, ma man mano che avrò occasione di preparare nuovi composti di questa serie non mancherò di generalizzare questa decomposizione. Debbo aggiungere ancora che il dott. Andreocci ha avuto occasione di studiare in questo senso il cloroplatinato dell'1-fenil-3-metilpirazolo dall'antipirina e trovò che eliminava anche quattro molecole di acido cloridrico.

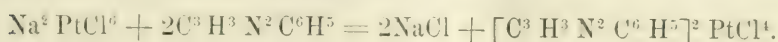
« Questa reazione se da una parte avvicina i pirazoli alle basi piridiche,

dall'altra la quantità di acido cloridrico che si stacca serve a caratterizzare i primi composti, non eliminandosi mai da un cloroplatinato di una base piridica più di due molecole di acido cloridrico, almeno nelle condizioni delle esperienze eseguite, cioè in seno dell'acqua.

« Non essendo possibile ripetere sui cloroplatinati dei pirazoli le esperienze di Anderson ed Oechsner de Coninck, perchè l'acqua li dissocia od in parte o completamente, ho pensato che composti platinopirazolici analoghi a quelli di Anderson, potrebbero generarsi per ebollizione prolungata fra un cloroplatinato solubile e pirazoli liberi. Ho perciò instituito delle esperienze in questa direzione col 1-fenilpirazolo, 1-fenil-4-metil-5-etilpirazolo e col 1-fenil-3-5-dimetilpirazolo, adoperando il cloroplatinato sodico.

1-fenilpirazolo.

gr. 6,461 di cloroplatinato sodico perfettamente privo di acido cloridrico e sciolti in 500 cc. di acqua, vennero fatti bollire a ricadere per 8 ore con gr. 4,104 di 1-fenilpirazolo. Le quantità adoperate sono secondo i rapporti rappresentati dall'equazione

$$Na^2\,PtCl^6 + 2C^3\,H^3\,N^2\,C^6H^5 = 2NaCl + [C^3\,H^3\,N^2\,C^6\,H^5]^2\,PtCl^4.$$

« Durante l'ebollizione si deposita un po' di sostanza resinosa; la soluzione filtrata calda lascia depositare col raffreddamento una sostanza giallo chiara fioccosa, che raccolta sopra un filtro, lavata con un po' di alcoole freddo e con acqua fredda si dissecca a 100°.

« All'analisi diede il seguente risultato:

gr. 0,2645 sostanza diedero gr. 0,3754 di CO^2 e gr. 0,0627 di H^2O;

gr. 0,2018 richiesero cc. 7,2 di soluz. $\frac{N}{10}$ di $AgNO^3$;

gr. 0,3217 lasciarono gr. 0,1138 di platino.

« Da questi dati si calcola in 100 parti:

	trovato	calcolato per $[C^3\,H^2\,N^2\,C^6H^5]^2\,PtCl^2$
C	38,70	39,17
H	2,63	2,53
Cl	12,66	12,87
Pt	35,37	35,24.

« Le acque madri, colorate in giallo, riunite alla poca acqua ed alcole di lavatura, depositarono con una prolungata ebollizione di 25 a 30 ore, in parte già a caldo, ma la maggior quantità col raffreddamento una nuova porzione della stessa sostanza:

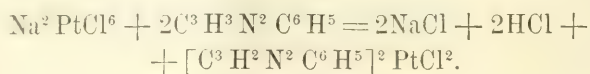
gr. 0,1304 di sostanza secca a 100° lasciarono gr. 0,0463 di platino.

« Ossia in 100 parti:

	trovato	calcolato
Pt	35,60	35,24.

« Anche dalla sostanza resinosa che si separa in principio e che diventa dura col raffreddamento in modo che si lascia polverizzare facilmente, si può estrarre coll'alcool bollente e riprecipitare coll'acqua la stessa sostanza. Ma questo metodo di estrazione, la precipita talmente divisa che si deposita stentatamente e dovendo soggiornare per molto tempo nell'acqua pare che subisca una leggera decomposizione con messa in libertà di platino.

« Da ciò risulta chiaramente che la reazione fra cloroplatinato sodico e pirazolo non avviene secondo l'equazione soprascritta, ma bensì secondo l'equazione

$$Na^2 PtCl^6 + 2C^3 H^3 N^2 C^6 H^5 = 2NaCl + 2HCl +$$
$$+ [C^3 H^2 N^2 C^6 H^5]^2 PtCl^2.$$

« Il composto $[C^3 H^3 N^2 C^6 H^5]^2 PtCl^4$ analogo a quello di Anderson avrebbe la composizione seguente:

C	34,59
H	2,56
Cl	22,77
Pt	31,12.

1-fenil-4-metil-5-etilpirazolo.

« Questo pirazolo bollito nelle stesse condizioni descritte pel 1-fenilpirazolo si resinifica prontamente e non dà che delle materie catramose e del platino ridotto.

« Allo stesso risultato si arriva facendo bollire 1-fenil-4-bromopirazolo col cloroplatinato sodico.

1-fenil-3-5-dimetilpirazolo.

« Gr. 5,892 di cloroplatinato sodico sciolti in 500 cc. di acqua vennero fatti bollire per 7 ad 8 ore in un apparecchio a ricadere con gr. 4,471 di fenildimetilpirazolo. Si deposita una sostanza resinosa gialla che viene filtrata a caldo. Il liquido filtrato lascia depositare col raffreddamento una piccolissima quantità di sostanza gialla che per difetto di materia non si potè analizzare. La sostanza resinosa gialla, che a freddo diventa dura, si polverizzò e si trattò con 500 cc. di alcole assoluto bollente. La maggior parte si discioglie, e dopo aver distillato una metà circa dell'alcole, si diluisce con acqua. L'acqua precipita il composto platino-pirazolico, ma in uno stato tale di divisione che il liquido rimane lattiginoso. Per fare rapprendere il composto in fiocchi basta agitare l'emulsione con alcune goccie di soluzione di carbonato sodico o di cloruro di calcio. Il precipitato che si presenta in forma di fiocchi giallo-chiari quasi bianchi, si lava con acqua. L'analisi dimostra però che non è un composto puro, ma che ha subìto un po' di decomposizione.

« Difatti:

gr. 0,1976 di sostanza diedero gr. 0,0656 di platino;

gr. 0,1901 richiesero cc. 6,8 di soluz. $\frac{N}{10}$ di $AgNO^3$;

gr. 0,2266 diedero $V\begin{smallmatrix}757 \text{ mm.}\\ 17^\circ.2\end{smallmatrix}$ cc. 16 di azoto;

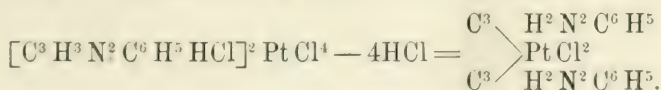
« Ossia in 100 parti:

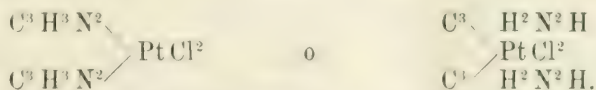
	trovato	calcolato $[C^3(CH^3)^2N^2C^6H^4]^2PtCl^2$
Pt	32,68	31,99
Cl	12,69	11,69
N	8,13	9,22.

« Riassumendo, le esperienze descritte mi permettono di suggerire come reazione caratteristica dei pirazoli che contengono almeno un atomo di idrogeno metinico, questa eliminazione di quattro molecole di acido cloridrico dai loro cloroplatinati, nello stesso modo che la reazione di Anderson è caratteristica per le basi piridiche, tanto più che anche l'o-tolilpirazolo, che non dà la reazione di Knorr, basata sulla colorazione dei corrispondenti pirazolini cogli ossidanti, dà egualmente un cloroplatinato che segue lo stesso modo di eliminazione dell'acido cloridrico.

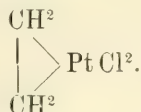
« Finora non sono conosciuti pirazoli nei quali tutti e tre gli atomi d'idrogeno metinico siano sostituiti da radicali alchilici; tenterò di preparare un tale composto e studierò il comportamento del suo cloroplatinato. Questo studio ha interesse per la conoscenza del meccanismo dell'eliminazione dell'acido cloridrico.

« Il modo più semplice d'interpretazione dei fatti sopraccennati è di supporre che l'idrogeno metinico che si svolge in acido cloridrico venga sostituito dal platino, ammesso che quest'elemento conservi nel nuovo composto la stessa forma di combinazione che ha nel cloroplatinato

$$[C^3H^3N^2C^6H^5HCl]^2PtCl^4 - 4HCl = \begin{matrix}C^3\diagdown H^2N^2C^6H^5 \\ \qquad >PtCl^2 \\ C^3\diagup H^2N^2C^6H^5.\end{matrix}$$

Ma nel pirazolo libero l'eliminazione può compiersi anche a spese dell'idrogeno imidico, cioè dare l'uno o l'altro composto

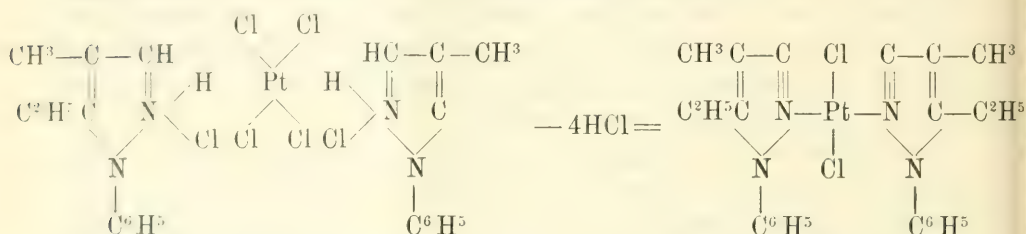
$$\begin{matrix}C^3H^3N^2\diagdown \\ \qquad PtCl^2 \\ C^3H^3N^2\diagup\end{matrix} \quad \text{o} \quad \begin{matrix}C^3\diagdown H^2N^2H \\ \quad PtCl^2 \\ C^3\diagup H^2N^2H.\end{matrix}$$

« Noi sappiamo d'altra parte che il platino dà una serie di derivati ammonici stabili che dimostrano la sua tendenza a collegarsi agli atomi dell'azoto, anche quando questi appartengono a nuclei carboazotati, come nei platinocianuri complessi o meglio nelle basi piridiche, dividendo in proposito le idee del Blomstrand; ma sappiamo pure che nei composti delle olefine

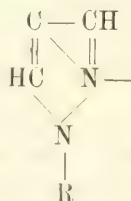
col cloruro platinoso, il platino può essere collegato direttamente al carbonio, volendo ammettere un cambiamento nella sua forma di combinazione

```
CH²
| \
|  > Pt Cl².
| /
CH²
```

« La stabilità di questi composti di Zeise [1] è notevolmente accresciuta quando le loro molecole si saldano a molecole di cloruri alcalini epperciò differenziano dai composti sopra descritti.

« Dipenderà la stabilità di questi ultimi, ammesso che il platino sia unito direttamente al carbonio, dall'esservi un nucleo carboazotato, oppure sarà anche in questo caso il platino direttamente legato all'azoto?

« Per ammettere questo concatenamento si deve supporre che l'atomo di carbonio che cede il suo idrogeno si colleghi più intimamente all'azoto, in un certo modo come nei nitrili, come risulta dal seguente schema, che rappresenta la reazione del 1-fenil-4-metil-5-etil-pirazolo:

```
                      Cl   Cl
CH³—C — CH              \ /      HC—C—CH³              CH³ C—C   Cl   C—C—CH³
    ||   || /H           Pt    H\ ||  ||                   ||  |||  |   |||  ||
C²H⁵C    N<            /  \      >N   C     —4HCl=     C²H⁵C  N—Pt—N   C—C²H⁵
    \   /  \Cl Cl   Cl Cl/      \ /                       \ /   |    \ /
      N                           N                         N    Cl    N
      |                           |                         |          |
     C⁶H⁵                        C⁶H⁵                      C⁶H⁵       C⁶H⁵
```

Ed in proposito farò osservare che solo da quei pirazoli nei quali rimane libero l'atomo d'idrogeno 4 ho potuto ottenere il derivato platino-pirazolico mediante il cloroplatinato sodico, mentre da quelli come appunto il 1-fenil-4-metil-5-etil-pirazolo od il 1-fenil-4-bromo-pirazolo non potei avere che sostanze resinose e riduzione di platino. Pare da ciò che il concatenamento

```
C — CH
||  \  ||
HC   N—
  \ /
   N
   |
   R
```

sia il più facile a farsi e forse il più stabile.

« A questo problema molto complesso ho creduto di accennare perchè ho idea di istituire una serie di ricerche comparative sui cloroplatinati dei pirazoli e sui miei derivati, sui cloroplatinati delle basi piridiche e sui derivati di Anderson, e vedere se nel loro comportamento cogli stessi reattivi risulti un complesso di fatti differenziali che mi permettano di venire a qualche conclusione sulle relazioni strutturali che passano fra essi ».

(1) C. Zeise, Mag. für Pharmacie 1831, T. XXXV, p. 105 ed Ann. d. Pharm. 23. — Birnbaum, Lieb. Ann. 145, p. 69.

Chimica. — *Sopra alcuni derivati della santonina.* Nota di P. Gucci e G. Grassi-Cristaldi, presentata dal Socio Cannizzaro [1].

« Nelle due Memorie pubblicate separatamente da noi [2] dicemmo che avendo ottenuto dalla riduzione l'uno dell'idrazone della santonina e l'altro dell'ossima di essa i medesimi derivati, avevamo deliberato di continuarne lo studio in comune. Ciò abbiamo fatto e in questa Nota esponiamo succintamente i risultati di tale studio, riserbandoci di pubblicarli per disteso in una prossima Memoria.

« Nella riduzione con acido solforico e polvere di zinco del soluto alcoolico dell'ossima, la quale per il nostro scopo si prestò meglio dell'idrazone, si ottenne la *Santoninammina*, la cui composizione, attesa la sua instabilità, fu determinata analizzandone il solfato ed il cloroplatinato.

« Il *solfato*: $C_{15}H_{21}NO_2 . H_2SO_4 + H_2O$ fonde a 145-46°, ed è levogiro:

$$[\alpha]_D = -103,67$$

È discretamente solubile nell'acqua e nell'alcool a freddo e molto a caldo.

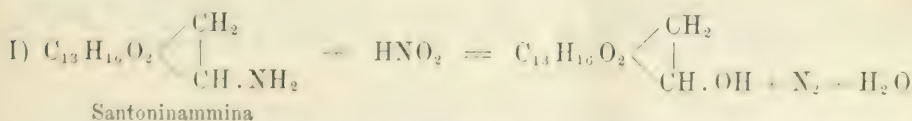
« Il *cloridrato*: $C_{15}H_{21}NO_2 . HCl$ fonde a 199° ed è molto più solubile nell'acqua e nell'alcool; anch'esso è levogiro:

$$[\alpha]_D = -136,83.$$

« La base tanto libera, quanto allo stato di sale, trattata a temperatura ordinaria con nitrito sodico ed acido acetico o solforico, dà luogo a sviluppo di azoto e si trasforma in *Iposantonina*.

« Questa reazione, che trova un perfetto parallelismo nel comportamento della Tetraidro-β-naftilammina aliciclica di Bamberger [3] si può ammettere avvenire in due fasi, cioè che dapprima il gruppo ammido NH_2 venga sostituito dall'ossidrile OH:

$$\text{I)}\quad C_{13}H_{16}O_2\left\langle\begin{array}{l}CH_2\\ |\\ CH.NH_2\end{array}\right. + HNO_2 = C_{13}H_{16}O_2\left\langle\begin{array}{l}CH_2\\ |\\ CH.OH\end{array}\right. + N_2 + H_2O$$

Santoninammina

e che poi, dal composto intermedio, eliminandosi una molecola d'acqua, si abbia:

$$\text{II)}\quad C_{13}H_{16}O_2\left\langle\begin{array}{l}CH_2\\ |\\ CH.OH\end{array}\right. - H_2O = C_{13}H_{16}O_2\left\langle\begin{array}{l}CH\\ \|\\ CH\end{array}\right.$$

Iposantonina

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

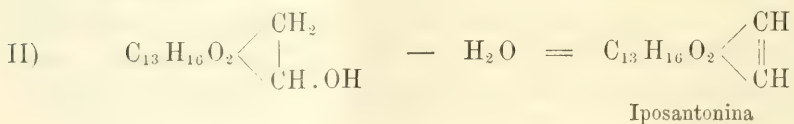
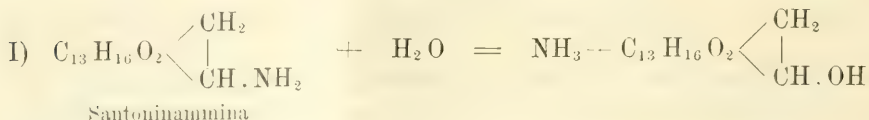
[2] Giuseppe Grassi-Cristaldi, Gazzetta chimica italiana, vol. XIX, pag. 382, Ber. XXII-732; Pietro Gucci, Gazzetta chimica, vol. XIX, pag. 367, Ber. XXII-731.

[3] E. Bamberger und R. Müller, *Ueber β-Tetrahydronaphtylammin*, Ber. XXI-1116.

« Allo stesso risultato si perviene per azione del calore sulla soluzione acquosa della base, o dei suoi sali. In questo caso la reazione può essere rappresentata così:

$$\text{I)}\quad C_{13}H_{16}O_2\left<\begin{matrix}CH_2\\|\\CH.NH_2\end{matrix}\right. + H_2O = NH_3 + C_{13}H_{16}O_2\left<\begin{matrix}CH_2\\|\\CH.OH\end{matrix}\right.$$

Santoninammina

$$\text{II)}\quad C_{13}H_{16}O_2\left<\begin{matrix}CH_2\\|\\CH.OH\end{matrix}\right. - H_2O = C_{13}H_{16}O_2\left<\begin{matrix}CH\\||\\CH\end{matrix}\right.$$

Iposantonina

« L'Iposantonina ottenuta con questi processi è identica a quella da noi preparata per altre vie. Essa è un lattone a cui corrisponde un ossi-acido, cioè l'*acido iposantoninico* che si prepara trattando con acido acetico o cloridrico diluitissimo la soluzione del suo sale di bario, ottenuta sciogliendo l'Iposantonina coll'acqua di barite. È solubilissimo nell'alcool assoluto e nell'etere; meno nel benzolo e nel cloroformio. È levogiro:

$$[\alpha]_D = -4,62.$$

Scaldato con anidride acetica, perde gli elementi di una molecola d'acqua e ridà quantitativamente l'Iposantonina.

« Scaldato a 100° da solo, o in seno all'acqua, oppure lasciato in contatto di liquidi acidi, perde pure una molecola di acqua ma si trasforma nel suo isomero *Iso-iposantonina*. L'acido iposantoninico, cristallizzando dall'alcool diluito, dà grossi cristalli trasparentissimi che all'aria non si alterano.

« Anche l'Isoiposantonina è un lattone, il cui ossi-acido corrispondente si presenta, appena preparato, sotto forma di una massa plastica semitrasparente che può tirarsi in fili.

« È instabilissimo ed anche sotto l'acqua diventa opaco, friabile e si converte in Iso-iposantonina. La sua composizione, già presunta da questo fatto, fu confermata da quella del suo sale d'argento. È destrogiro:

$$[\alpha]_D = +71,56.$$

« L'Ipo- e l'Iso-iposantonina per azione degli acidi cloridrico e iodidrico si trasformano in due acidi isomeri tra loro e con le sostanze da cui derivano.

« Uno di essi, l'acido *biidro-santinico* è otticamente attivo:

$$[\alpha]_D = +62,07;$$

fonde a 120-21° ed è insolubile nell'acqua, solubilissimo, anche a freddo, nell'alcool, nell'etere, nel cloroformio, nel benzolo e nell'etere acetico.

« L'altro, l'acido *biidro-iso-santinico*, è inattivo; fonde a 96-97°; nell'acqua anch'esso è insolubile, negli altri solventi è un poco più solubile del primo.

« L'azione protratta degl'idracidi trasforma il primo nel secondo. La

loro soluzione nel cloruro di carbonio, trattata con bromo, non dà luogo a prodotti di addizione, ma di sostituzione, ragione per cui si può ammettere:

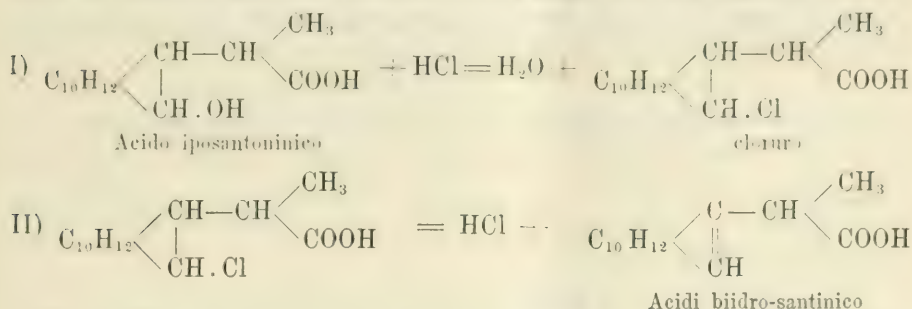
1° Che i due idracidi agiscano in modo da non produrre un legame olefinico.

2° Che l'Ipo- e l'Iso-iposantonina si trasformino dapprima nel rispettivo γ-ossi-acido, in cui l'ossidrile, trovandosi nel nucleo naftalico, si comporti da ossidrile alcoolico secondario e dia luogo alle due seguenti reazioni:

I) $C_{10}H_{12}<\begin{matrix}CH-CH<\begin{matrix}CH_3\\COOH\end{matrix}\\|\\CH.OH\end{matrix} + HCl = H_2O + C_{10}H_{12}<\begin{matrix}CH-CH<\begin{matrix}CH_3\\COOH\end{matrix}\\|\\CH.Cl\end{matrix}$

Acido iposantoninico — cloruro

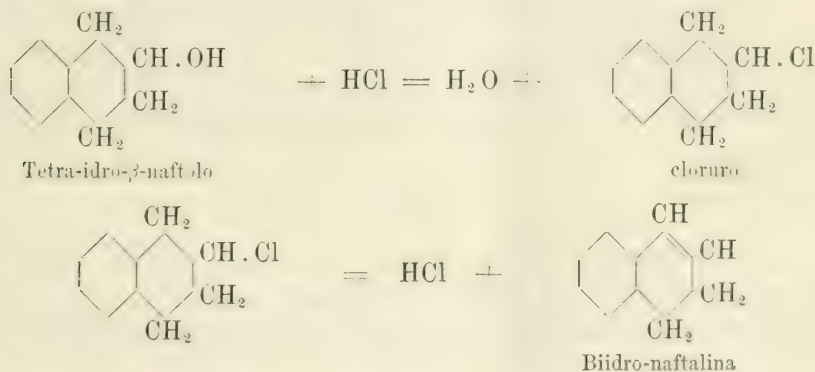
II) $C_{10}H_{12}<\begin{matrix}CH-CH<\begin{matrix}CH_3\\COOH\end{matrix}\\|\\CH.Cl\end{matrix} = HCl + C_{10}H_{12}<\begin{matrix}C-CH<\begin{matrix}CH_3\\COOH\end{matrix}\\\|\\CH\end{matrix}$

Acidi biidro-santinico

Le quali trovano un riscontro nel modo di comportarsi del Tetra-idro-β-naftolo aliciclico di Bamberger [1]. Questo composto, com'è noto, per azione dell'acido cloridrico o iodidrico, dà il cloruro o ioduro corrispondente, i quali, alla loro volta, perdono gli elementi dell'idracido e dànno il biidroderivato.

$C_6H_4(CH_2)(CH.OH)(CH_2)(CH_2) + HCl = H_2O + C_6H_4(CH_2)(CH.Cl)(CH_2)(CH_2)$

Tetra-idro-β-naftolo — cloruro

$C_6H_4(CH_2)(CH.Cl)(CH_2)(CH_2) = HCl + C_6H_4(CH)(CH)(CH_2)(CH_2)$

Biidro-naftalina

Lo stesso comportamento presentano il Mentolo e il Borneolo.

« Questi due acidi, così ottenuti, sono biidro-derivati, e l'idrogeno aggiunto si può eliminare per azione dell'iodio.

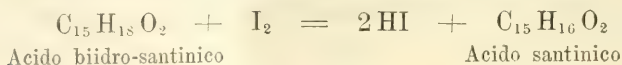
« Infatti l'acido biidro-santinico *attivo*, trattato in soluzione acetica coll'iodio, si trasforma nel *santinico* $C_{15}H_{16}O_2$, pure *attivo*, che fonde a 132°,5. Questo si può ottenere con lo stesso processo anche direttamente dall'Iposantonina. È destrogiro:

$$[\alpha]_D = + 64.37.$$

È insolubile nell'acqua e solubilissimo nei solventi ordinari.

(1) E. Bamberger e W. Lodter, Ber. XXIII-210.

« La reazione viene espressa dalla seguente equazione:

$$\underset{\text{Acido biidro-santinico}}{C_{15}H_{18}O_2} + I_2 = 2HI + \underset{\text{Acido santinico}}{C_{15}H_{16}O_2}$$

« L'acido biidro-isosantinico *inattivo* dà luogo pure ad un acido disidrogenato $C_{15}H_{16}O_2$, il quale, però, come la sostanza da cui deriva, è *inattivo.*

« Da quanto è stato esposto emergono i seguenti fatti:

1° Dalla Santoninammina, la quale, come la Santonina, l'ossima e l'idrazone, appartiene al tipo di un composto esaidro, si passa all' Ipo- ed all'Iso-iposantonina che sono tetra-idro-derivati.

« E ciò per l'aggruppamento $\left\langle\begin{array}{l} -CH_2 \\ \ \ | \\ -CO \end{array}\right.$, il quale, trasformandosi nella Santoninammina in $\left\langle\begin{array}{l} -CH_2 \\ \ \ | \\ -CH.NH_2 \end{array}\right.$, si muta in $\left\langle\begin{array}{l} -CH \\ \ \ \| \\ -CH \end{array}\right.$, conducendo all'Ipo- ed all'Iso-iposantonina.

2° Per azione degli acidi cloridrico e iodidrico sugli ossiacidi corrispondenti ai due lattoni Ipo- ed Iso-iposantonina, si elimina una molecola di acqua coll'ossidrile alcoolico e coll'idrogeno aggiunto al carbonio vicino, e si forma così un doppio legame nell'anello idronaftalico scendendo dal tipo tetraidro a quello biidro.

3° Gli acidi biidro-santinici per azione dell'iodio perdono idrogeno e dal tipo di biidro-composti passano a quello di composti disidrogenati.

4° L'attività ottica dell'acido santinico non può attribuirsi che ad un atomo di carbonio asimmetrico e questo non può essere che nella catena laterale.

« L'acido santinico attivo e l'acido isosantinico inattivo, distillati a secco con eccesso di barite, perdono anidride carbonica e si trasformano quantitativamente nell'idrocarburo $C_{14}H_{16}$, corrispondente nella composizione alla *etil-dimetil-naftalina.*

« L'acido biidro-santinico e biidro-isosantinico, trattati egualmente, dànno luogo a sviluppo d'idrogeno ed alla formazione di un idrocarburo che è una miscela di *etil-dimetil-naftalina*, $C_{14}H_{16}$, e di *etil-dimetil-biidro-naftalina* $C_{14}H_{18}$, con prevalenza di quest'ultima.

« Questa miscela, trattata con iodio, perde l'idrogeno aggiunto al nucleo naftalico e si trasforma tutta nella *etil-dimetil-naftalina*, la quale è un olio fluorescente che bolle a 298-302°.

« Ossidando gli acidi biidro-santinico e biidro-isosantinico, l'Ipo- e l'Iso-iposantonina con permanganato potassico, si ha l'acido *paradimetil-ftalico*, il quale rimane in soluzione nei liquidi acidi, e da questi, per distillazione, si ottiene allo stato di anidride.

« L'anidride dimetil-ftalica fonde a 143°.5 ed è molto volatile. A caldo è molto solubile nell'alcool assoluto e nell'etere, da cui per raffreddamento cristallizza.

« Sciolta nell'alcool al 90 °/₀ si trasforma nell'acido corrispondente, il quale è solubilissimo nei detti solventi e discretamente solubile nell'acqua.

« Cristallizzato dall'etere anidro, fonde a 96°. A 100° perde acqua e si trasforma nella sua anidride.

« L'acido, distillato con eccesso di barite, dà quantitativamente il *para-dimetil-benzolo*, la cui identità con quello noto fu dimostrata dal punto di ebollizione a 136-37°, dal punto di fusione a 15°, dalla densità del vapore e dai dati dell'analisi elementare.

« Facciamo notare finalmente il fatto che dalla ossidazione dei due acidi disidrogenati, attivo ed inattivo, non si è potuto finora ottenere l'acido para-dimetil-ftalico.

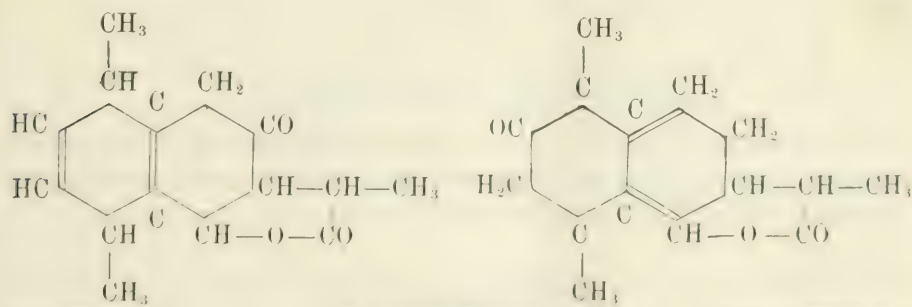
« Le trasformazioni della Santoninossima sopra descritte e sopratutto la produzione finale dell'acido para-dimetil-ftalico e quella del para-dimetil-benzolo confermano ciò che era stato dimostrato dal prof. Cannizzaro, cioè:

1° Che la Santonina è realmente il lattone di un ossiacido, il quale è un derivato dell'*esaidro-dimetil-naftalina*, contenente un CO in uno degli anelli ed una catena laterale propionica.

2° Che i due metili trovansi nella posizione *para* in uno degli anelli. Inoltre hanno permesso a noi di precisare alcune particolarità intorno alla costituzione della santonina e dei suoi derivati.

« Riguardo alla posizione del CO, della catena laterale propionica e del legame lattonico, si possono ammettere due ipotesi rappresentate dalle seguenti due formole:

```
        CH3                                  CH3
        |                                    |
        CH     CH2                           C       CH2
            C                                    C
HC                CO                OC                  CH2

HC                CH—CH—CH3         H2C                 CH—CH—CH3
            C                                    C
        CH     CH—O—CO                       C       CH—O—CO
        |                                    |
        CH3                                  CH3
```

Santonina

Noi, per ora, propendiamo a preferire la seconda ipotesi, perchè con essa, secondo noi, si spiegherebbero meglio le trasformazioni sopra descritte, le

quali potrebbero rappresentarsi nel modo seguente:

```
           CH3
           |
           C     CH2
              C
HO.N:C              CH2
H2C                 CH—CH—CH3
              C         |
           C     CH—O—CO
           |
           CH3
```

Santoninossima

```
           CH3
           |
           C     CH2
              C
H2N.HC              CH2
H2C                 CH—CH—CH3
              C         |
           C     CH—O—CO
           |
           CH3
```

Santoninammina

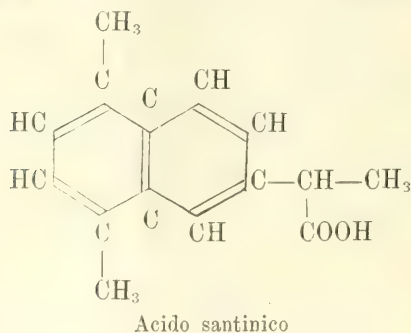
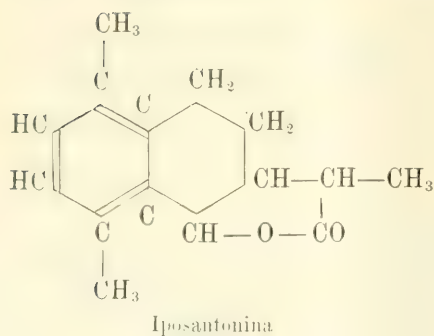
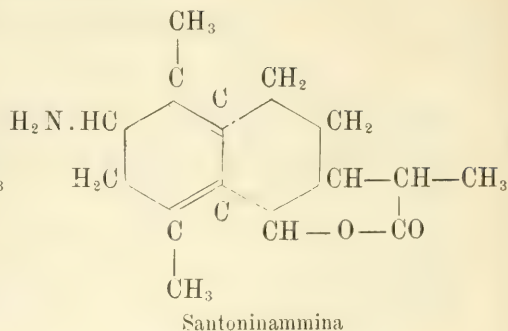
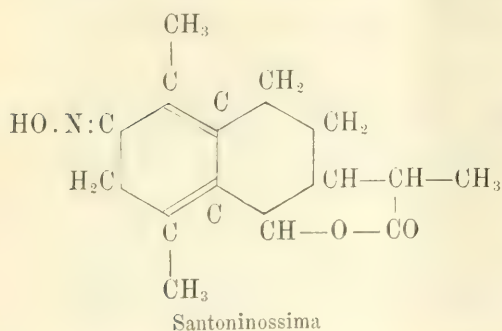
```
        CH3
        |
        C     CH2
           C
HC              CH2
HC              CH—CH—CH3
           C        |
        C     CH—O—CO
        |
        CH3
```

Iposantonina

```
        CH3
        |
        C     CH2
           C
HC              CH2
HC              C—CH—CH3
           C        |
        C     CH    COOH
        |
        CH3
```

Acido biidro-santinico

```
        CH3
        |
        C     CH
           C
HC              CH
HC              C—CH—CH3
           C        |
        C     CH    COOH
        |
        CH3
```

Acido santinico

PERSONALE ACCADEMICO

Pervenne all'Accademia la dolorosa notizia della morte del Socio straniero cardinale Lodovico Haynald, mancato ai vivi il 4 luglio corr.; apparteneva il defunto Socio all'Accademia sino dal 9 giugno 1872.

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

L'Accademia delle Scienze di Nuova York; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di Scienze naturali di Emden; la Società filosofica di

Cambridge; l'Osservatorio di Pulkowa; la Biblioteca nazionale di Rio de Janeiro.

Annunciarono l'invio delle loro pubblicazioni:

Le Società Reali di Londra e di Dublino.

OPERE RICEVUTE IN DONO
pervenute all'Accademia
dal 21 giugno al 5 luglio 1891.

Beltrami L. — Aristotele da Bologna al servizio del duca di Milano. 1458-1464. Milano, 1888. 8°.

Id. — Bramante poeta. Milano, 1884. 8°.

Id. — Francesco Maria Richino autore d'un progetto per la facciata del Duomo. Milano, 1888. 8°.

Id. Il Castello di Milano sotto il dominio degli Sforza. 1450-1535. Milano, 1885. 8°.

Id. — Il Lazzaretto di Milano. Milano, 1882. 8°,

Id. — La facciata del nostro duomo. 1883. Milano, 8°.

Id. — L'Arco dei Fabbri antica pusterla di Milano. Milano, 1888. 8°.

Id. — La Rocca Sforzesca di Soncino. Milano, 1884. 8°.

Id. — Le bombarde milanesi a Genova nel 1461. Milano, 1887. 8°.

Id. — Le volte del nostro duomo. 1881. Milano, 1882. 8°.

Id. — L'hôtel de ville di Parigi e l'architetto Domenico da Cortona. Roma, 1882. 8°.

Id. — Per la facciata del duomo di Milano. 1887. 4°.

Id. — Per la storia della Navigazione nel territorio Milanese. Milano, 1888. 8°.

Benedikt M. — Les grands criminels de Vienne. Lyon. 1891. 8°

Id. — Ueber Neurasthenie. Wien. 1891. 8°.

Bilanci comunali per gli anni 1888 e 1889. Roma, 1891. 4°.

Carboni G. — Enciclopedia di amministrazione di industria e commercio. Vol. I, 11-12. Milano, 1871. 8°.

Chambers E. K. — Literary forgeries. Oxford, 1891. 8.°

Codex diplomaticus Comitum Karolyi de Nagy-Karoly. Vol. I-IV. Budapest. 1882-89. 8°.

Corradi A. — Perchè il salasso fosse già pena militare ignominiosa. Bologna, 1891. 4°.

Cotton J. J. — The Story of Husayn and the Mohurram celebration in the East. Oxford, 1891. 8°.

D'Ancona A. — Parigi, la Corte e la Città. Ragguagli tratti dalle relazioni di Cassiano dal Pozzo (1625) e di G. B. Malaspina (1786). Pisa, 1891. 8°.

Ferrar W. J. — The battle of Hastings and the crowing of William I in Westminster Abbey. Oxford, 1891. 8°.

Garizio E. e *Vallauri E.* — Questione letteraria. Torino, 1891. 8°.

Giglioli E. H. — Primo resoconto dei risultati della inchiesta ornitologica in Italia. Parte III. Notizie d'indole generale. Firenze, 1891. 8°.

Hermite Ch. — Edmond Hébert. Paris, 1891. 8°.

Indici e Cataloghi XI. Annali di Gabriel Giolito de' Ferrari. Vol. I. 2. Roma, 1891. 8°.

Jex-Blake T. B. — Hectoris Andromache carmen latinum. Oxonii, 1891. 8°.

Lofthouse W. F. — Country Cousins at the Jubilee. Oxford, 1891. 8°.

Movimento dello stato civile. Anno XXVIII. 1889. Roma, 1891. 4°.

Netto L. — Le Muséum national de Rio de Janeiro et son influence sur les sciences naturelles en Brésil. Paris, 1889. 8°.

Padelletti D. — Sul movimento del pendolo semplice, quando si tien conto dell'effetto della rotazione terrestre Napoli, 1891. 4°.

Robertson Ch. Gr. — Caesar Borgia. Oxford, 1891. 8°.

Sacco F. — Città di Torino. Forza Motrice. Torino, 1890. 4°.

Id. — I Cheloni Astiani del Piemonte. Torino, 1889. 4°.

Id. — I Colli Braidesi. Torino, 1889. 8°.

Id. — I Colli Monregalesi. Roma, 1889. 8°.

Id. — Il seno terziario di Moncalvo. Torino, 1889. 8°.

Id. — I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Torino, 1890. 8°.

Id. — La caverna ossifera del Bandito in Val Gesso. Torino, 1890. 8°.

Id. — La conca terziaria di Varzi-S. Sebastiano. Roma, 1889. 8°.

Id. — La Géo-tectonique de la haute Italie occidentale. Bruxelles, 1890. 8°.

Id. — Le Ligurien. Paris, 1888. 8°.

Id. — Les conglomérates du Flysch. Bruxelles, 1889. 8°.

Id. — Louis Bellardi. Bruxelles, 1890. 8°.

Id. — Origine del sottosuolo torinese. Torino, 1891. 8°.

Id. — Sopra due tracciati per un tronco della linea ferroviaria Torino-Chieri-Piovà-Casale. Torino, 1889. 8°.

Id. — Sopra una mandibola di Balenoptera dell'Astigiano. Torino, 1890. 8°.

Id. — Sopra un progetto di Serbatoio in Valle Usseglia. Torino, 1889. 8°.

Id. — Sur la position stratigraphique des charbons fossiles du Piémont. Paris, 1890. 8°.

Id. — Un coine intéressant du tertiaire d'Italie. Bruxelles, 1889. 8°.

Schliemann H. — Gedächtnissfeier Heinrich Schliemann's im Festsaale des Berlinischen Rathhauses am Sonntag 1 März 1891. Berlin, 8°.

Statistica della emigrazione italiana avvenuta nell'anno 1891. 4°.

P. B.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 19 luglio 1891.

Botanica. — *Diagnosi di funghi nuovi.* Nota V. (1) del Socio G. Passerini.

« 1. **Protomyces miscrosporus** Passer. hb. — Acervuli parvuli in macula albo-exarida aggregati; sporae fuligineae, laeves, subglobosae, 5-7 μ diametro.

« Nelle foglie di *Jasminum sambac.* L. Parma.

« 2. **Anthostomella Quercus** Passer. hb. — Perithecia gregaria, globosa, vertice depressa, vix papillata fusca, per corticem longitudinaliter fissum erumpentia. Asci paraphysati cylindrici, basi attenuati, 8 spori 107×8; sporae monostichae ellipticae, primo hyalinae vel flavidae, uni-rarius biguttulatae, tandem olivaceo-fuliginieae 12×8.

« Nei ramicelli secchi di Quercia. Collecchio, nei boschi, prov. di Parma.

« 3. **Laestadia Spartii** Passer. hb. — Perithecia gregaria, minuta epidermide tecta, subglobosa, ostiolo punctiformi. Asci clavati vel etiam obclavati, aparaphysati, 8 spori $40\text{-}62 \times 10\text{-}12{,}5$: sporae fusiformes vel clavatae, distichae aut subtristichae continuae hyalinae, $15\text{-}20 \times 4\text{-}5$.

« *Laestadiam Epilobii* Auersw. Mycol. europ., fig. 59 appropinquare videtur.

(1) Vedasi Rendiconti. vol. III, 1° sem., pag. 3-89; vol. IV, 2° sem., pag. 55-95, e Memorie Classe scienze fisiche ecc., vol. VI, pag. 457.

« Nei ramicelli morti dello *Spartium junceum* L. Majatico, prov. di Parma.

« 4. **Wallrothiella pusilla** Passer. hb. — Perithecia sparsa vel gregaria, in ligno infuscato superficialia, minuta, globosa, vertice papillulata atra. Asci cylindrici aparaphysati, 8 spori, 40-50 × 2,5-3; sporae cylindricae uniseriales, hyalinae, continuae, minute, 4 nucleatae, 5-6 × 1,5. Accedunt conidia torulacea, fusca, helicoideo-convoluta, 10 articulata.

« In un tronco fracido. Collecchio, prov. di Parma.

« 5. **Sphaerella alba** Passer. hb. — Maculae epiphyllae, discoideae, albido-cinereae, perithecia sparsa, globosa, atra, ostiolo acuto erumpente. Asci sessiles aparaphysati, basi gibbi, 38-45 × 13-15; sporae ad ascorum basim tristichae, elongato-fusiformes, medio septatae, hyalinae, 15 × 4,5-5.

« In iisdem maculis vidi etiam *Leptosphaeriam salicinearum* Passer.

« Nelle foglie languenti del *Populus alba* L. Vigheffio, Parma.

« 6. **Epicymatia Modoniae** Passer. hb. — Perithecia .... Asci clavati, paraphysati, 8 spori, 75-90 × 10; sporae distichae vel oblique monostichae, fusiformes, curvulae, medio septatae et constrictae, loculis biguttulatis, 20-22,5 × 5.

« Sulla *Stilbospora Modonia* Sacc. nei rami morti di *Castanea vesca* Gaertn. Vigheffio, prov. di Parma.

« 7. **Melanopsamma Rosae** Passer. hb. — Perithecia in ligno, vel cortice nigrificato superficialia, gregaria vel sparsa, globosa, ostiolo minuto, nitidulo, setis raris, longis, continuis, fuligineis, contextu carbonaceo. Asci elongato-clavati, basi attenuato-stipitati, apice obtusi paraphysati, 8 spori, 70 × 6-7; sporae subdistichae, fusiformes, utrinque acutae, medio septatae, non constrictae, hyalinae, 12,5 × 2,5-3.

« *Melanopsammam Ruborum* accedere videtur, sed notis allatis diversa.

« Su rami fracidi di Rosa. Parma nel R. Orto Botanico.

« 8. **Leptosphaeria camphorata** Passer. hb. — Perithecia sparsa, vix ostiolo minuto, atro, erumpentia, contextu parenchymatico bruneo. Asci clavati, sessiles, vel brevissime stipitati, 8 spori, 75-100 × 15-16; sporae distichae, crasse fusiformes, utrinque acutae, 3-5 septatae, ad septa non vel vix constrictae, loculis non guttulatis, 27,5-30 × 7,5 melleo olivaceae.

« Nei cauli secchi di *Artemisia camphorata* L. Vigheffio, prov. di Parma.

« 9. **Leptosphaeria faginea** Passer. hb. — Perithecia sparsa, vel subgregaria, tecta, in cortice nidulantia, globoso-depressa, atra, ostiolo papillato, epidermidem vix perforante. Asci subclavati, paraphysati, 8 spori 35-40 μ. longi, sporae stipatae, cylindricae, utrinque obtusae, rectae vel curvulae, 3 septatae, ad septa constrictae, castaneo fuscae, 12 × 2,5-3.

« *Leptosphaeriae Avellanae* H. Fabr. proxsima, sed ascis sporisque multo minoribus etc. diversa.

« Nei ramicelli morti di Faggio alla Cisa nell'Appennino Parmense.

- 10. **Leptosphaeria punctiformis** Passer. hb. — Perithecia sparsa, minutissima, globosa, membranacea atra, ostiolo acuto erumpente. Asci clavati aparaphysati, sessiles, 50-62 × 10; sporae octonae, distichae, subfusiformes, superne rotundatae, infernae acutae, 3 septatae, ad septa vix constrictae, loculis minute guttulatis, 15-17,5 × 5 fuscae.

- Nel caule fracido di *Zea Mays*. Vigheffio, prov. di Parma.

- 11. **Leptosphaeria vaginae** Passer. hb. — Perithecia sparsa, tecta, globosa, ostiolo acuto erumpente. Asci paraphysati elongato-clavati, 8 spori, 100-150 × 18-20; sporae distichae, oblongato-fusiformes, utrinque obtusae, rectae vel curvulae, 5 septatae, flavo-castaneae, medio vix vel non constrictae, 25-32 × 10-12, loculis guttulatis.

A *Leptosphaeria Typharum* (Desm) cui similis, ascis sporisque 5 septatis majoribus differt.

- Nelle guaine fracide di *Phragmites vulgaris*. Nella Baganza, presso s. Ruffino, prov. di Parma.

- 12. **Melanomma leptosphaericoides** Passer. hb. — Perithecia lignicola, superficialia, crebre sparsa, pusilla subglobosa, ostiolo minuto papillari. Asci tubulosi paraphysati, 75-85 × 9-10, 8 spori; sporae distichae fusiformes, 7-9 septatae, loculis aequalibus, curvulae, 25 × 4-5, flavae.

- A Leptosphaeria non differt nisi peritheciis lignicolis.

- Nei cauli secchi nudati della *Pulicaria viscosa* Cass.

- 13. **Melanomma epileucum** Passer. hb. — Perithecia minuta subglobosa in peridermio albicante sparsa vel subgregaria, superficialia, atra. Asci clavati, spurie (?) paraphysati, 8 spori 62 × 15; sporae conglobatae vel subtristichae fusiformes, primo integrae, hyalinae, endoplasmate granuloso, pluriguttulato, tandem 3-5 septatae non constrictae, flavo-fuscidulae 12,5 × 4-5.

- Nella vecchia scorza di *Ulmus campestris* L. Vigheffio, prov. di Parma.

- 14. **Massarina microspora** Passer. hb. — Perithecia subcutanea sparsa vel subgregaria, minuta, globosa, atra. Asci tubuloso-clavati, breviter stipitati, 60-62,5 × 10, 8 spori; sporae distichae fusiformes, rectae, primo didymae, dein 3 septatae, ad septa constrictae, hyalinae 12-13 × 3,5-4 anulo hyalino cinctae.

- A *Massarina microcarpa* (Fkl.) ascorum et sporarum parvitate, peritheciisque minime pilosis videtur distinguenda.

- Nei rami morti di *Pinus sylvestris* L. Collecchio, prov. di Parma.

- 15. **Metasphaeria spurca** Passer. hb. — Perithecia gregaria ovalia, epidermide infuscata semper tecta, ostiolis inperspicuis. Asci clavati, paraphysibus tenuibus superantibus, stipati 8 spori, 65-95 × 12,5; sporae distichae vel oblique monostichae fusiformes, inferne acutae, apice rotundatae, curvulae, 4 septatae, hyalinae, ad septa leniter constrictae 20-22,5 × 5.

- Negli steli secchi di un'ombrellifera, forse *Daucus Carota* L. lungo il Cinghio a s. Ruffino, prov. di Parma.

" 16. **Metasphaeria clavulata** Passer. hb. — Perithecia sparsa vel laxe gregaria, primo epidermide tecta, dein nuda, superficialia globosa, atra, circa ostiolum brevissime ciliolata. Asci paraphysati tubulosi, brevissime stipitati, 8 spori 60-80 × 10-12; sporae bi-tristichae, elongato-clavulatae, apice rotundatae, basi acuminatae, 3 septatae, non vel vix constrictae, 22,5-25 × 2,5-3 hyalinae.

" Nel culmo fracido di *Scirpus Holoschoenus* L. Vigheffio, prov. di Parma.

Pleosphaerulina gen. n.

" Perithecia tecta, globosa vel lenticularia; asci aparaphysati, 8 spori: sporae oblongatae, pluriseptatae, loculis uno vel pluribus saepe longitudinaliter divisis, hyalinae.

" A *Sphaerulina* differt tantum sporarum loculis nonnullis septulo longitudinali divisis.

" Huic generi abscribenda videtur *Sphaerulina intermixta* var. *constricta*. Starback. Konigl. sveuska Acad. Handt Bd. XV, afd. III, n. 2. — *Sphaerulina Dryadis* Starb. ibid. Bd. XVI, afd. III, n. 3 etc.

" 17. **Pleosphaerulina rosicola** Passer. hb. — Perithecia crebre sparsa vel gregaria, tecta, globoso-depressa, nucleo albo, ostiolo papillato vix epidermidem perforante, atra. Asci fasciculati, saccati vel ovato-elongati, basi stipite laterali noduloso praediti 8 spori 45-75 × 12,5, sporae subdistichae, clavatae 4-5, rarius, 6 septatae, ad septa, precipue ad medium, leniter constrictae, hyalinae, loculis duobus vel tribus septulo longitudinali divisis, 12,5-20 × 5.

" Nei ramicelli secchi di *Rosa canina* L. Vigheffio, prov. di Parma.

" 18. **Zignoella ligustrina** Passer. hb. — Perithecia plus minus dense gregaria, cortici immersa, ostiolo punctiformi nigro, epidermidem perforantia, basi ligno adnata, cortice elapso nudata, subglobosa, rugosula, atra. Asci tubulosi, basi longe attenuati, paraphysibus longioribus cincti, 65-85 × 5-6; sporae octonae, distichae vel oblique monostichae fusiformes, utrinque acuminatae, primo medio septatae, dein 3 septatae, rectae vel leniter curvae hyalinae, 22,5 × 2,5-3.

" Nei rami secchi di *Ligustrum vulgare* L. insieme ad *Ostropa cinerea* (Pers.) Collecchio, prov. di Parma.

" 19. **Pleospora verbenicola** Passer. hb. — Perithecia in matrice non mutata sparsa vel subgregaria, minuta, subglobosa, basi non fibrillosa, ostiolo punctiformi erumpente. Asci tubuloso-clavati, aparaphysati, breviter noduloso-stipitati 52-60 × 10, 8 spori; sporae distichae, elongato-ellipticae, 5 septatae, raro 3-4 septatae, ad septa non vel vix constrictae flavae 10-12 × 5, loculo uno alterove septulo longitudinali divisis, nullo inflato.

« *Pleosporae oblongatae* Niessl. affinis, sed peritheciis non fibrillosis, ascis brevioribus, sporiisque minoribus et spermogonii consortio videtur distinguenda.

« Nei cauli secchi di *Verbena officinalis* L. insieme a *Rhabdospora verbenicola* Sacc. la quale ne è probabilmente lo spermogonio. Vigheffio, prov. di Parma.

« 20. **Curreya ulmicola** Passer. hb. — Stromata sparsa vel subgregaria, ligno adnata, erumpentia, subglobosa, fusco-rubiginosa, extus ostiolis punctulata, loculis subcircinatis, fuscis. Asci cylindrici breviter constricto-stipitati, 8 spori, 125-160 × 10-12; sporae uniseriatae, ellipticae 3-5 septatae, muriformes, fuscae 20 × 10; paraphyses filiformes guttulatae.

« In un ramo fracido di *Ulmus montana* Smith. Vigheffio, prov. di Parma.

« 21. **Lophiostoma clavulatum** Passer. hb. — Perithecia sparsa vel subgregaria, subcutanea, globosa, atra, ostiolo compresso, lineari erumpentia. Asci clavati, paraphysibus filiformibus tenuissimis stipati 8 spori. 70-85 × 10-12; sporae subdistichae clavulatae, deorsum attenuato-acutae, superne rotundatae primo 1 septatae, dein 3 septatae, non constrictae, loculis nunquam guttulatis, juniores flavae, tandem fuscescentes, 18-20 × 5-6.

« A *Lophiostomate quadrinucleato* et *L. rhopaloide* recedit sporis paulo minoribus non guttulatis, et a *L. Spartii* Nitsch sporis nunquam 5 septatis et earum forma.

« Nei ramicelli secchi di *Spartium junceum* L. Tabiano, prov. di Parma.

« 22. **Ocellaria Pulicariae** Passer. hb. — Ascomata sparsa gregaria, parvula, subdiscoidea, ceracea, epidermide denticulata cincta, excipuli contextus parenchymaticus cinereo-fuscus. Asci clavati, paraphysibus filiformibus subaequilongis fulti, 8 spori 37-50 × 5-7; sporae oblique monostichae, subfusiformes hyalinae, integrae 8-10 × 12.

« Nei cauli secchi di *Pulicaria viscosa* Cass. Vigheffio, Prov. di Parma.

« 23. **Phoma Pulicariae** Passer. hb. — Perithecia dense sparsa minuta erumpentia; sporae elongato fusiformes eguttulatae hyalinae 10-12,5 × 2,5.

« Nei ramicelli di *Pulicaria viscosa* Cass.

« 24. **Phyllosticta advena** Passer. hb. — Maculae ovales aut vagae, amphigenae, superne albo-cinereae, fusco-cinctae, subtus fuscae. Perithecia epiphylla punctiformia sparsa vel raro subcircinantia atra, sporae ovales integrae, hyalinae 3,5-4 × 2,5.

« Nelle foglie languenti di *Rhamnus corymbosus* Vahl? coltivato nei giardini sotto il nome di *Guevina Avellana*, San Remo, raccolto dall'amico F. Panizzi.

« 25. **Pyllosticta ulmaria** Passer. hb. — Maculae subdiscoideae, exaridae, albidae, fusco-cinctae; perithecia epiphylla sparsa punctiformia atra: sporae ellipticae, hyalinae 3,5-4 × 2,5-3.

« Maculis albidis et minutie sporarum a *Phyllosticta ulmicola* Sacc. diversa. Maculae saepius steriles.

« Nelle foglie di *Ulmus campestris* L. Parma nel giardino pubblico.

« 26. **Phyllosticta cinerea** Passer. hb. — Maculae epiphyllae albido-cinereae, perithecia sparsa, punctiformia atra, foventes; sporae minutae, integrae, hyalinae, ovales, 5 × 2-2,5.

« Nelle foglie languenti del *Populus alba*. Vigheffio, prov. di Parma.

« 27. **Phoma cladophila** Passer. hb. — Perithecia crebre sparsa, minuta, tecta, fusca, sporae cylindricae, hyalinae, non guttulatae 8-10 × 2-2,5, basidiis filiformibus rectis 20-25 μ longis, fultae.

« A *Phoma Eleagni* Sacc. praeter situ, differt sporis angustioribus non guttulatis et basidiis rectis.

« Nei ramicelli morti di *Eleagnus reflexa*. Parma nel R. Orto Botanico.

« 28. **Phoma Pycnocephali** Passer. hb. — Perithecia sparsa punctiformia, epidermide velata, membranacea, contextu celluloso fuscidulo; sporae cylindricae ad polos obscure nucleatae 5 × 1-1,5, hyalinae.

« Nei cauli morti di *carduus pycnocephalus* L. Vigheffio, prov. di Parma.

« 29. **Phoma Lichenis** Passer. hb. — Perithecia thallo adnata subglobosa, atra, nitida, contextu membranaceo, parenchymatico; sporae bacillares tenuissimae 5 μ longae.

« Sul tallo di un Lichene sterile, forse *Parmelia pulverulenta*, in rami secchi di Frasssino. Vigheffio, prov. di Parma.

« 30. **Macrophoma cylindrica** Passer. hb. — Perithecia subgregaria tecta, tandem erumpentia et matricem infuscantia, contextu minute celluloso atro; sporae cylindricae, rectae, eguttulatae, utrinque rotundatae 12,5-17×1,5-2 basidia non visa.

« In un ramicello morto di *Pulicaria viscosa* Cass. Vigheffio, prov. di Parma.

« 31. **Aposphaeria leptosphaerioides** Passer. hb. — Peritecia crebre sparsa, ligno innata, dein erumpentia, superficialia, globosa atra, ostiolo acuto; sporae cylindricae utrinque rotundatae 2 guttulatae, hyalinae 8-10 × 2-2,5.

« *Melanomatis leptosphaerioides* Passer. probabiliter spermogonium.

« Sul caule secco di *Pulicaria viscosa* Cass. Vigheffio, prov. di Parma.

« 32. **Coniothyrium tuberculariae** Passer. hb. — Perithecia crebre sparsa, minuta, punctiformia, fusca, erumpentia, contextu celluloso castaneo; sporae globosae vel ovales, fuscidulae, 2,5-3 μ diam. vel 3 × 2,5.

« Sugli sporodochii di una *Tubercularia* in un ramo di *Calycanthus praecox* L. Parma.

« 33. **Diplodia carpogena** Passer. hb. — Perithecia sparsa, erumpentia, globosa atra; sporae elongato-ellipticae, diu hyalinae integrae, tandem prope medium septatae, rarissime biseptatae non constrictae 25-30 × 10, castaneo-fuscae.

« Nel pericarpio fracido di *Aesculus Hippocastanum* L. Parma nel R. Orto Botanico.

« 34. **Diplodia rhodophila** Passer. hb. — Perithecia crebre sparsa vel subgregaria, saepe lineatim seriata, tecta epidermidem sublevantia et tandem findentia, sporae ellipticae, primo flavae, dein fuscae, non vel vix ad septum constrictae 15-17,5 × 7-7,5.

« Sporis minoribus non vel vix constrictis a *D. Rosarum* videtur diversa.

« In un ramo secco di Rosa coltivata. Parma.

« 35. **Diplodia microsporella** Sacc. var. Cordiae Passer. hb. — Perithecia crebre sparsa vel subgregaria tecta, minuta suberumpentia; sporae ellipticae septatae non constrictae, primo hyalinae, dein fumidae basidiis brevissimis fultae 10 × 5.

« Nei ramicelli morti di *Cordia Myxa* L. (domestica Hort). Roma, Panisperna.

« 36. **Diplodia australis** Passer. hb. — Perithecia crebre sparsa, epidermide velata, dein nudata, atra, haemisferica, astoma, contextu celluloso fuligineo: sporae ellipticae, crassitie varia, castaneo-fuscae, episporio crasso, ad septum submedium vehementer constrictae, loculo altero saepius crassiore 17-25 × 8-15.

« Nei ramicelli morti del *Celtis australis* L. Vighettio, prov. di Parma.

« 37. **Diplodia emphisphaerioides** Passer. hb. — Perithecia sparsa vel interdum uno alterove contigua, primo tecta, dein erumpentia nudata, orbicularia, depressa, ostiolo papillari, atra opaca, contextu carbonaceo; sporae ellipticae septatae non constrictae, castaneae 17,5-20 × 7,5; basidia non visa.

« Perithecia *Amphisphaeriam* simulant cujus forte pycnidium sistunt.

« Nella scorza dei tronchi di Quercia a Velleja, prov. di Piacenza.

« 38. **Botryodiplodia aesculina** Passer hb. — Perithecia maiuscula coespistoso erumpentia, globosa, papillata, nigra, contextu celluloso fusco-violaceo; sporae ellipticae septatae non vel vix constrictae, violaceae, vel violaceo-fuscae 20-30 × 10-12.

« A *Diplodia Aesculi* differt peritheciis gregariis et sporis grandioribus violaceis.

« In un ramo morto di *Aesculus Hippocastanum*. Parma nel R. Orto Botanico.

« 39. **Ascochyta decipiens** Passer hb. — Perithecia in matrice immutata sparsa vel laxe gregaria, minuta, epidermidem pustulaeformi sublevantia fusca, contextu membranaceo-celluloso, flavo-fusco: sporae cylindricae utrinque obtusae hyalinae, endoplasmate varie guttulato et obscure transversium diviso, chloro-jodureti zinci ope perspicuae, prope medium septatae non constrictae 12 × 3, raro 18-20 × 3-4; basidia non visa.

Nel caule e nei rami dell'*Antirrhinum majus* nelle mura della città Parma.

40. **Hendersonia subcorticia** Passer. hb. — Perithecia superficialia, sparsa, minuta, subglobosa, atra; sporae elongato-fusiformes triseptatae, ad septa leniter constrictae, primo hyalinae, dein flavo-fuscae, loculo subultimo aliquantulum inflato 17,5 × 3, 5-4; basidia non visa.

Sotto la scorza staccata ed ancora pendente del *Pyrus Malus* Baganzola. Prov. di Parma.

41. **Hendersonia candida.** Passer. hb. — Maculae epiphyllae discoideae, arescendo candidae, perithecia punctiformia vertice erumpentia; sporae numerosae fusiformes 7-9 septatae olivaceae 33-44 × 5-6.

Nelle foglie languenti di *Populus alba* L. spesso insieme a *Septoria Candida* Sacc. Vigheffio. Parma.

42. **Dichomera Persicae** Passer. hb. — Perithecia gregaria vel sparsa nigra, stromate carbonaceo lignum incrustante semiimmersa, globosa, glabra. Sporae elongato-ellipticae, primo 3 septatae, flavidulae, loculo altero ex intermediis longitudinaliter diviso, tandem 5-7 septatae, plus minus ad septa, precipue medium constrictae, loculis nonnullis septulo longitudinali divisis, 15-22 × 5-10, fuligineae.

Nel disco di un ceppo reciso di Pesco. Vigheffio. Parma.

43. **Rhabdospora Iasmini** Passer. hb. — Perithecia (spuria?) globoso-depressa, tecta, in macula albida crebre sparsa, fusca, puncto centrali albido; sporae cylindricae, arcuatae, rarius rectae, integrae, hyalinae, intus nubilosae vel plurinucleolatae 15-25 × 2,5-3,5, basidiis filiformibus brevioribus fultae.

In rami gelati di *Jasminum officinale* L. Parma, nel R. Orto Botanico.

44. **Rhabdspora Lagerstroemiae** Passer. hb. — Perithecia ligno adnata, gregaria vel sparsa, subglobosa, ostiolo acuto, carbonaceo, nucleo albo; sporae fusoideo-filiformes utrinque attenuato-acuminatae, hyalinae, crebre septatae, 40-50 × 2,3.

Nei rami secchi denudati di Lagerstroemia indica L. insieme a *Diplodia Lagerstreomiae* Speg. Parma nel R. Orto Botanico.

45. **Rabdospora Muhlembeckiae** Passer. hb. — Sparsa, hypodermea, pustulaeformis, perithecia membranacea, minute cellulosa, fusca; sporae filiformes, tenuissimae, integrae, apice saepius uncinatae 20-25 μ longae.

Nei rami di *Muhlembeckia complexa*. Roma-Panisperna.

46. **Pleococcum Holoschoeni** Passer. hb. — Erumpens atrum hysteriiforme oblongatum. Perithecia valvatim hyantia subdimidiata, nucleo rosello; sporae elongato-fusiformes utrinque acuminatae, integrae hyalinae 2-3 guttulatae 12.5-15 × 2,5; basidiis filiformibus subaequantibus fultae.

An forma basidiospora *Propolis Holoschoeni* D. Not. cui facie similis?

Sui culmi morti di *Scirpus Holoschoenus* L. Vigheffio. Prov. di Parma.

47. **Gloeosporium Cerei** Passer. hb. — Maculae pallidae subcirculares, acervuli circinantes, lineares, flexuosi, subconfluentes, epidermide sublevata tecti, dein erumpentes, basidia brevissima hyalina tenuia, e strato pro-

ligero flavido oriunda; sporae elongatae, apicibus rotundatis, integrae, hyalinae, endoplasmate granuloso opaco 12-15 × 3-4.

« Nel *Cereus triangularis* Haw. Parma nel R. Orto Botanico.

« 48. **Pestalozzia** (Pestalozziana subg. nov.) **Artemisiae** Passer. hb. — Acervuli vix vertice emersi, tandem cortice consumpto nudati, ligno adnati, globoso-conici, atri; sporae fusiformes vel cuneatae, tri-quinque-septatae, loculis terminalibus minutis, hyalinis, caeteris fusiformibus, uno alterove, vel nonnullis septulo verticali divisis, apice setis 2-4 spora brevioribus vel subaequantibus coronata, basidiis hyalinis septulatis subaequantibus fultae.

« Nel caule secco di *Artemisia camphorata* L. Vigheffio. Prov. di Parma.

« 49. **Coniothecium Cupulariae** Passer. hb. — Effusum punctiforme vel confluens atrum; conidia subglobosa pluricellularia fuliginea.

« Nei cauli secchi di *Inula viscosa* L. Vigheffio. Prov. di Parma.

« 50. **Speira Ulicis** Passer. hb. — Punctiformis atra; conidia tota ovata 25-30 × 15-25 subsessilia e catenulis 5-10 seriatis 5-9 articulatis laxiuscule conjunctis fascidulis formata, articulis guttulatis 2,5-3-μ diam.

« Nei rami secchi di *Ulex europaeus* L. Nei boschi di Collecchio Prov. di Parma.

« 51. **Tubercularia Calycanthi** Passer. hb. — Sporodochia subglobosa, sparsa, erumpentia, aurantiaca; conidia cylindrica 5-7,5 × 1-1,5; basidia filiformia tenuissima 80 μ et ultra longa.

« Nei rami morti di *Calycanthus praecox* L. Parma.

« 52. **Tubercularia rhodophyla** Passer. hb. — Sporodochia erumpentia subglobosa, nigra opaca; basidia filiformia simplicia, longissima; conidia acrogena fusiformia hyalina 5-7,5 × 1,5.

« In un ramo secco di Rosa coltivata, insieme a *Diplodia rhodophyla*.

« 53. **Fusarium Robiniae** Passer. hb. — Sporodochia erumpentia, subglobosa vel linearielongata; conidia falcata 5-7 septata 35-40 × 5.

« In un ramicello sternato di *R. Pseudacacia* L. Vigheffio. Prov. di Parma.

« 54. **Fusarium Celtidis** Passer. hb. — Sporodochia epidermide velata, dein nudata sphaeriaeformia atra; conidia falcata apicibus acutis hyalina 3-5 septatae 25-30 × 4.

« Nei ramicelli morti di *Celtis australis* L. Vigheffio. Prov. di Parma.

« 55. **Chaetostroma Holoschoeni** Passer. hb. — Sporodochia globoso-pulvinata vel interdum cylindrica, atra, setulis olivaceis, spathulatis, sursum attenuatis, tunicatis 180 × 4 basi parce vestitis; conidia innumera cylindraceo-fusiformia 6-8 × 1,5-2 olivacea, non vel obscurissime guttulata, in sporophoris filiformibus dense fasciculatis 25 μ longis acrogena.

« Nelle foglie fradicie dello *Scirpus Holoschoenus L.*

« Vigheffio nel torrente Baganza. Prov. di Parma ».

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI trasmise la seguente Nota sulle scoperte di antichità contenute nel fascicolo delle *Notizie degli scavi* per lo scorso mese di giugno, il cui manoscritto fu comunicato alla R. Accademia d'ordine di S. E. il Ministro della Pubblica Istruzione.

« In Este (Regione X), presso la Pia Casa di ricovero, che sorge nell'area occupata da uno dei sepolcreti della città antica, si scoprirono alcune tombe, spettanti al così detto terzo periodo della civiltà euganea. Vi si trovarono vasi fittili e di bronzo, ed oggetti varii dell'ornamento personale; e questa suppellettile funebre fu aggiunta alle raccolte del Museo nazionale atestino.

« Avanzi di costruzioni romane si misero all'aperto in Rimini (Regione VIII); e nel comune medesimo, presso s. Martino in Veati, fu dissepolta una lapide funebre con iscrizione latina, e col ritratto di una giovine donna, a cui fu posto il monumento.

« Un nuovo rapporto del prof. E. Brizio tratta delle esplorazioni che per conto dello Stato proseguirono nella necropoli dell'antica Numana nel comune di Sirolo presso Ancona (Regione V). Quivi le nuove indagini si fecero nel fondo Petromilli, che è il più prossimo all'antico abitato, e che pareva dovesse celare le tombe del periodo primitivo. Ma il frutto raccolto non corrispose alle speranze, perocchè si trovò lo strato superiore occupato da tombe di età romana; e sotto di queste apparvero i segni della distruzione, alla quale le tombe antichissime andarono soggette, quando i sepolcri romani si costruirono.

« Nel fondo de Minicis in Falerone, non lungi dai resti dell'antico teatro, si scoprirono avanzi marmorei di ornati architettonici, vasi fittili di età romana, e pezzi di una conduttura plumbea con iscrizione.

« Ruderi di costruzioni romane riapparvero nel territorio di Fermo, in contrada s. Salvatore, dove si scoprirono pavimenti in musaico e ad opera spicata, e frantumi di anfore e di dolii, e tegole con bolli di fabbrica.

« Nel territorio di Montegiorgio nel Piceno, fu esplorata una tomba preromana, nella quale sullo scheletro si conservavano fibule di bronzo e di ferro, un torques di bronzo, ed una collana formata con dischi di ambra e paste vitree.

« In contrada Pieve, nel comune di Nocera Umbra (Regione VI), si rimisero in luce ruderi appartenenti ad un edificio termale.

« In Roma (Regione I) continuarono i lavori di riparazione nell'angolo della basilica di Costantino, verso l'orto dell'ex-convento dei ss. Cosma e

Damiano, al Foro Romano, dove si dovranno estendere le ricerche per recuperare altri frammenti della pianta marmorea capitolina.

« Presso Torre Pignattara, sulla Labicana, nella vigna Bartoccini, già Aragni, fu dissepolta la parte superiore di una cella tagliata nel masso tufaceo, con volta ad intonaco e stucchi dipinti. Vi si scoprì parimenti un piccolo colombario, esplorato in antico, presso il quale si raccolsero diciotto iscrizioni marmoree intiere o frammentate. Tra queste esce dall'ordine delle comuni un pezzo di lapide che contiene la parte inferiore a destra di un titolo, in cui si ricorda, a quanto pare, un pantomimo dell'età antoniniana. È anche notevole una iscrizione in cui si nomina un collegio funeraticio intitolato dei *sodales viae lavican*[*ae*].

« Nei lavori della fogna a sinistra della Porta Salaria, fu recuperato un bellissimo coltello, probabilmente venatorio. Vi si trovò anche un torso di piccola statua muliebre, e minutissimi frammenti di iscrizioni.

« A Pozzuoli nella collina incontro al cantiere Armstrong, sulla strada da Pozzuoli a Baia, fu dissotterrato un cippo marmoreo con iscrizione funebre latina.

« In Pompei si fecero scavi nell'isola II della Regione V, e vi si raccolsero corniole incise e parecchie paste vitree con impronte di amorini e di varie figure.

« In Sulmona (Regione IV) lungo il corso Ovidio, entro la città, fu scoperta un' urna di calcare contenente lo scheletro di un bambino. L'urna rappresenta una cassa, ove è scolpita la sua serratura.

« Una tomba formata con lastra di tufo, e coperta da tegoloni fu riconosciuta in provincia di Benevento presso il paese di Airola negli Irpini (Regione II).

« In Moiano, nella provincia medesima si disotterrarono alcune antiche tombe non lungi dalla piazza di s. Pietro. Si raccolsero pure frammenti di vasi fittili, ed una moneta di Antonino Pio.

« Una teca di specchio in bronzo fu trovata a Canosa, e reca inciso un gruppo di tre figure, delle quali sventuratamente molta parte è perduta. Ne fece la descrizione il solerte ispettore cav. G. Iatta, che vi credè riconoscere Elena che ritorna da Afidna presso la madre Leda, dopo il rapimento che ne avevano perpetrato Piritoo e Teseo, e dopo la liberazione che ne fecero i Dioscuri fratelli.

« Varie lapidi con iscrizioni latine si rimisero in luce nel fondo Fuseo, presso il fondo Verardi in Brindisi.

« Finalmente migliori apografi si ebbero delle iscrizioni milliarie scoperte nel comune di Bunnanaro in Sardegna, e riferibili alla via da Portotorres a Cagliari ».

Matematica. — *Sulle equazioni fondamentali della termodinamica.* Nota di G. MORERA, presentata dal Socio CERRUTI.

« Per individuare lo stato di un corpo nella termodinamica, si riscontra conveniente far uso di differenti coppie di variabili indipendenti a seconda dei problemi che si studiano.

« Per ciò le equazioni generali della termodinamica si sogliono svolgere assumendo come variabili indipendenti o la pressione e il volume, oppure la temperatura ed il volume, ovvero, più in generale, la temperatura ed un'altra variabile indipendente, la cui scelta definitiva è riservata ad ogni particolare questione (1).

« Orbene, mi sono convinto che per poter fruire nelle singole applicazioni del vantaggio che offre una appropriata scelta delle variabili indipendenti evitando la moltiplicità delle formule, convenga svolgere le equazioni generali della termodinamica, ponendo a base del calcolo un sistema di due variabili affatto qualunque; le formule che così si ottengono, mentre non presentano una complicazione molto maggiore che le ordinarie, si applicano con facilità a tutti i casi.

« Detti: E l'energia del corpo; dL il lavoro elementare fatto della pressione esterna e dQ il calore elementare comunicato al corpo, espresso in unità di lavoro, in una trasformazione elementare; conformemente al principio dell'energia si ha:

$$dE = dL + dQ\,.$$

« Dicendo poi: p la pressione unitaria; v il volume del corpo e t la sua temperatura assoluta si ha:

$$dL = -\,p\,dv\,;$$

e per il teorema di Carnot:

$$dQ = t\,du\,,$$

dove u indica una funzione sconosciuta, che fu denominata da Clausius l'entropia del corpo.

« Quindi si ha l'equazione fondamentale:

$$dE = -\,pdv + t\,du\,. \qquad \text{(I)}$$

« Se diciamo x, y le variabili che individuano lo stato del corpo sarà:

$$dE = \left(t\frac{\partial u}{\partial x} - p\frac{\partial v}{\partial x}\right)dx + \left(t\frac{\partial u}{\partial y} - p\frac{\partial v}{\partial y}\right)dy\,.$$

« Scrivendo la condizione di integrabilità dell'espressione differenziale

(1) Cfr. per es. le *Vorlesungen über die mekanische Theorie der Wärme* di C. Neumann (Leipzig 1875).

al secondo membro si ha di qui:

$$\frac{\partial}{\partial y}\left(t\frac{\partial u}{\partial x}-p\frac{\partial v}{\partial x}\right)=\frac{\partial}{\partial x}\left(t\frac{\partial u}{\partial y}-p\frac{\partial v}{\partial y}\right)$$

ossia:

$$\frac{\partial(t,u)}{\partial(x,y)}=\frac{\partial(p,v)}{\partial(x,y)}, \tag{II}$$

dove al solito il simbolo $\frac{\partial(f,g)}{\partial(x,y)}$ indica il determinante:

$$\begin{vmatrix} \frac{\partial f}{\partial x} & \frac{\partial f}{\partial y} \\ \frac{\partial g}{\partial x} & \frac{\partial g}{\partial y} \end{vmatrix}.$$

- Per mezzo di questa equazione alle derivate parziali, conosciute le funzioni p, v, t la funzione u resta determinata a meno di una funzione arbitraria della temperatura.

- Allora la funzione E si calcola con una quadratura; e però data l'equazione caratteristica del corpo la sua energia è determinata a meno di una funzione arbitraria della temperatura.

- La capacità termica del corpo per $\varphi =$ cost., che distingueremo con C_φ, si ha facilmente. Infatti:

$$C_\varphi=\frac{t\left(\frac{\partial u}{\partial x}dx+\frac{\partial u}{\partial y}dy\right)}{\frac{\partial t}{\partial x}dx+\frac{\partial t}{\partial y}dy},$$

ma dovendo essere: $\frac{\partial \varphi}{\partial x}dx+\frac{\partial \varphi}{\partial y}\partial y=0$,
si ha ovviamente:

$$C_\varphi=t\frac{\frac{\partial(\varphi,u)}{\partial(x,y)}}{\frac{\partial(\varphi,t)}{\partial(x,y)}}.$$

- La capacità termica per $x =$ cost. sarà:

$$C_x=t\frac{\frac{\partial u}{\partial y}}{\frac{\partial t}{\partial y}}.$$

- In particolare si ha poi:

$$C_p=t\frac{\frac{\partial(p,u)}{\partial(x,y)}}{\frac{\partial(p,t)}{\partial(x,y)}},\qquad C_v=t\frac{\frac{\partial(v,u)}{\partial(x,y)}}{\frac{\partial(v,t)}{\partial(x,y)}}.$$

d'onde segue:

$$C_p - C_v = t\,\frac{\dfrac{\partial(p,u)}{\partial(x,y)}\dfrac{\partial(v,t)}{\partial(x,y)} - \dfrac{\partial(v,u)}{\partial(x,y)}\dfrac{\partial(p,t)}{\partial(x,y)}}{\dfrac{\partial(p,t)}{\partial(x,y)}\dfrac{\partial(v,t)}{\partial(x,y)}}.$$

« Ora si ha identicamente:

$$\frac{\partial(p,u)}{\partial(x,y)}\frac{\partial(v,t)}{\partial(x,y)} - \frac{\partial(v,u)}{\partial(x,y)}\frac{\partial(p,t)}{\partial(x,y)} = -\frac{\partial(p,v)}{\partial(x,y)}\frac{\partial(t,u)}{\partial(x,y)}$$

e per conseguenza in virtù della (II) risulterà:

$$C_p - C_v = -t\,\frac{\left\{\dfrac{\partial(p,v)}{\partial(x,y)}\right\}^2}{\dfrac{\partial(p,t)}{\partial(x,y)}\cdot\dfrac{\partial(v,t)}{\partial(x,y)}}.$$

« Dunque, conosciute le tre funzioni p, v, t colla formula precedente si può calcolare la differenza fra la capacità termica a pressione costante e quella a volume costante senza avere integrata la (II). Ma si può agevolmente vedere che così avviene in generale per la differenza di due qualunque capacità termiche, quali sono nel fatto le capacità termiche C_x e C_y.

« Invero dalle espressioni di queste ultime si ha:

$$\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{C_x}{t}\frac{\partial t}{\partial y}, \quad \frac{\partial u}{\partial x} = \frac{C_y}{t}\frac{\partial t}{\partial x},$$

e sostituendo nella (II) risulta:

$$\frac{1}{t}\frac{\partial t}{\partial x}\frac{\partial t}{\partial y}(C_x - C_y) = \frac{\partial(p,v)}{\partial(x,y)},$$

d'onde segue:

$$C_x - C_y = t\,\frac{\dfrac{\partial(p,v)}{\partial(x,y)}}{\dfrac{\partial t}{\partial x}\dfrac{\partial t}{\partial y}}.$$

« Dalle formule trovate si deducono con tutta facilità, fissando le variabili indipendenti, le formule ordinarie della termodinamica.

« I principii della termodinamica sono espressi dall'equazione ai differenziali totali (I), la quale può scriversi nei due modi seguenti:

$$d(tu - E) = p\,dv + u\,dt \qquad (I')$$

$$d(tu - E - pv) = -v\,dp + u\,dt. \qquad (I'')$$

« Se ora si pone $tu - E = H$ e si riguardano come variabili indipendenti v e t la (I') si scinde nelle due equazioni seguenti:

$$p = \frac{\partial H}{\partial v}, \qquad u = \frac{\partial H}{\partial t}$$

e si ha poi:

$$E = t\,\frac{\partial H}{\partial t} - H;$$

sicchè ritenendo data la funzione H si possono esprimere con essa tutte le altre funzioni sconosciute.

« La funzione H è stata denominata dal sig. Massieu la **funzione caratteristica** del corpo.

« Analogamente se si pone

$$tu - E - pv = H'$$

e, quando sia lecito il farlo, nella (I'') si riguardano come variabili indipendeti p e t, quell'equazione si scinde nelle due seguenti:

$$v = -\frac{\partial H'}{\partial p}, \qquad u = \frac{\partial H'}{\partial t}$$

e si ha inoltre:

$$E = p\frac{\partial H'}{\partial p} + t\frac{\partial H'}{\partial t} - H'.$$

« Ritenendo adunque conosciuta la funzione H', queste formule determinano tutte le funzioni sconosciute e però anche questa funzione si dovrebbe dire una funzione caratteristica del corpo [1].

« Essendo: x, y un qualunque sistema di variabili indipendenti e ritenendo H, v, t espresse in funzione di x e y la (I') si spezza nelle due equazioni:

$$\left.\begin{aligned} p\frac{\partial v}{\partial x} + u\frac{\partial t}{\partial x} &= \frac{\partial H}{\partial x} \\ p\frac{\partial v}{\partial y} + u\frac{\partial t}{\partial y} &= \frac{\partial H}{\partial y} \end{aligned}\right\},$$

dalle quali si ha ovviamente:

$$p = \frac{\dfrac{\partial(H,t)}{\partial(x,y)}}{\dfrac{\partial(v,t)}{\partial(x,y)}} \qquad \text{(III)}$$

$$u = \frac{\dfrac{\partial(v,H)}{\partial(x,y)}}{\dfrac{\partial(v,t)}{\partial(x,y)}}; \qquad \text{(IV)}$$

e l'espressione dell'energia diviene:

$$E = tu - H = t\frac{\dfrac{\partial(v,H)}{\partial(x,y)}}{\dfrac{\partial(v,t)}{\partial(x,y)}} - H.$$

« Se l'equazione caratteristica del corpo è data; p, v e t sono funzioni note di x e y, e però per determinare la funzione incognita H abbiamo

[1] Cfr. La *Thermodynamique par J. Bertrand*. Paris 1887, a pag. 121 e pag. 123.

nella (III) una equazione alle derivate parziali del primo ordine, la quale determina questa funzione a meno di una funzione arbitraria della temperatura. Trovata la funzione H, le due ultime delle precedenti relazioni ci dànno tosto l'entropia e l'energia del corpo; e le altre ci permettono di calcolarne le capacità termiche.

« A titolo di applicazione, in una Nota seguente ci serviremo delle nostre formule generali per studiare le capacità termiche dei vapori ».

Fisica. — *Sulla misura del calore specifico dei liquidi a temperature superiori a quella di ebollizione sotto pressione normale.* Nota preliminare del dott. G. P. Grimaldi [1], presentata dal Socio Blaserna.

« Poche sono state le misure del calore specifico dei liquidi eseguite a temperature elevate, e tutte fatte col metodo indiretto del raffreddamento. Le ricerche di Hirn hanno dato risultati molto divergenti da quelli di Regnault, e la ricalcolazione fattane dal Sutherland [2] conduce per l'alcool ad un risultato che non è stato confermato dall'esperienza. Quelle molto importanti di Heen [3] possono considerarsi come esperienze più qualitative che quantitative.

« Persuaso dell'importanza che avrebbe uno studio di questo genere, dopo una lunga serie di tentativi infruttuosi, giovandomi dei grandi mezzi di cui potevo disporre, riuscii a metter su un apparecchio che dà risultati soddisfacenti. Con questo ho già eseguite alcune esperienze per l'etere, ed è mia intenzione di continuarle ed estenderle sino ai limiti che mi sarà possibile raggiungere, sia per questo che per altri liquidi.

« Siccome però occorrerà del tempo prima che possano esser terminate le esperienze, e più ancora prima che siano fatte le determinazioni delle costanti ed il confronto dei termometri calorimetrici, pubblico in questa Nota preliminare un cenno del metodo sperimentale seguito.

« Il metodo impiegato è quello delle mescolanze, adoperato però in modo da dare misure relative, e con buona approssimazione, nelle circostanze difficili nelle quali ero costretto a sperimentare.

« Un vaso *A* pieno del liquido da cimentare viene portato alla temperatura richiesta in una stufa a vapore e poscia immerso nel recipiente *B*, contenente il liquido calorimetrico. Prima o dopo tale esperimento, e, occorrendo, anche prima e dopo si ripete l'esperienza con un corpo di cui è noto il calorico specifico, e si opera in modo da produrre nel calorimetro, a un

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto fisico della R. Università di Roma.

(2) Philosoph. Magaz. t. XXVI, pag. 298, 1888.

(3) Bull. Acad. Roy. de Belgique t. XV, pag. 522, 1888.

dipresso nello stesso tempo, un aumento di temperatura approssimativamente uguale a quello prima ottenuto. Come farò osservare in seguito di questa Nota, questo procedimento attenua grandemente le incertezze che si hanno nella correzione relativa al calore disperso dal calorimetro, principale causa di errore in tali misure.

« Molte difficoltà incontrai nella costruzione del vaso *A* perchè (volendo io estendere le ricerche fino a temperature superiori a quelle normali di ebollizione dei liquidi) esso doveva resistere ad una pressione di una cinquantina di atmosfere, ed essere relativamente leggiero. Dopo una serie di tentativi, sui quali è inutile insistere, riuscii ad ottenerlo perforando al tornio un cilindro massiccio di acciaio trafilato. Operando in tal modo, il fondo formava unico pezzo con le pareti; il coperchio fu fatto a vite e poi saldato al cilindro con saldatura ad argento. Nel coperchio erano saldati due tubi di rame che penetravano a diverse profondità nell'interno del vaso e servivano a collocarvi dei termometri. Il recipiente ha il diametro interno di 33 millimetri circa, lo spessore di 3 millimetri, il volume di 170 centimetri cubici circa e il peso di circa 700 grammi: al suo coperchio è saldato un tubo flessibile di ottone il quale conduce ad un serpentino *D* e da questo al fondo di un altro recipiente di acciaio *C* molto robusto, che si chiude con un coperchio a vite di forma speciale. Il calorimetro *B*, leggerissimo, è della capacità di 5 litri circa costruito di lastra sottile di ottone lucente, e contiene un agitatore molto leggiero, ma che produce una agitazione sufficientemente energica e regolare. Esso è circondato da un vaso anulare distante dal calorimetro circa 1 ½ cm., pieno di acqua, e la cui parete interna è pure di ottone lucente. Tutto il sistema con il termometro calorimetrico è contenuto in una grande cassa di legno a pareti molto spesse. Per illuminare il termometro dentro la cassa, senza riscaldarne molto l'ambiente, ho impiegato, sia una lampadina ad incandescenza che si accendeva dal di fuori al momento di ogni lettura, sia un raggio di luce inviata da un lume a petrolio collocato a due metri di distanza dalla cassa, per mezzo di uno specchio concavo e attraverso una fenditura della medesima.

« Nell'interno del calorimetro avevo saldato verticalmente tre aste vuote di ottone alle quali fanno capo tre fili di seta, che escono da un orificio praticato nella parete superiore della cassa e servono a guidare il cilindro di acciaio al momento dell'immersione. L'agitatore si può muovere dall'esterno per mezzo d'un sistema di carrucole.

« Al disopra della cassa è collocata una stufa a vapori a doppia parete destinata a riscaldare il recipiente *A*, ed alquanto distante da essa un'altra stufa destinata a riscaldare il recipiente *C*. Sopra la cassa si trova un grande vaso pieno di acqua a temperatura ambiente e nota, munito di agitatore; in esso viene collocato il serpentino *D*.

« Come liquido calorimetrico ho impiegato il petrolio. Fra molti cam-

pioni esistenti nel laboratorio delle Gabelle, grazie alla cortesia del prof. R. Nasini, potei scegliere un liquido abbastanza omogeneo, non molto vischioso, trasparente, che bolliva oltre 300°, e fino a 200° non dava quasi traccia di vapori. Esso si adattava bene al mio caso. Per corpo di confronto ho adoperato lo zinco, servendomi di campioni molto puri del Trommsdorff.

« Le esperienze vengono eseguite nel modo seguente:

« Si comincia dal riempire con etere il recipiente *A*, il serpentino e il recipiente *C* dopo averli accuratamente lavati per molte volte con alcool assoluto e con etere. Facendo quindi bollire il liquido in quest'ultimo vaso, se ne scaccia una quantità tale da lasciare spazio sufficiente alla dilatazione del liquido rimanente e si chiude rapidamente il coperchio a vite, lasciando l'etere sotto la pressione del proprio vapore. L'operazione presenta qualche difficoltà, ma con dei piccoli artifici vi si riesce.

« Per eseguire le misure si riscaldano i due recipienti nelle rispettive stufe, e dopo tre o quattro ore si comincia ad osservare l'andamento del termometro del calorimetro dentro la cassa (che è stata chiusa fin dal giorno prima) manovrando l'agitatore in modo regolare e continuo. Quando il termometro del recipiente *A* comincia a diventare stazionario si osserva di minuto in minuto il termometro calorimetrico, facendo le letture con un cannocchiale d'un catetometro munito di oculare micrometrico. Si eseguiscono queste letture di regola per circa un'ora, quindi con una disposizione speciale, giovandosi della flessibilità del tubo di ottone, quando scocca il minuto, si fa passare rapidamente il recipiente *A* dalla stufa al calorimetro e si prosegue a leggere il termometro, calorimetrico minuto per minuto, fino a molto tempo dopo che esso, raggiunta la temperatura massima, decresce proporzionalmente al tempo. Durante queste letture viene agitata l'acqua che circonda il serpentino, e si tien conto della sua temperatura, che rimane sensibilmente costante, per fare la correzione relativa alla quantità di etere che per effetto del raffreddamento penetra nel recipiente *A*.

« Eseguita questa prima misura, il giorno dopo si ripete la stessa esperienza con lo zinco. Il calorimetro dopo una notte di raffreddamento ripiglia sensibilmente la temperatura iniziale, e se si ha cura di tener chiusa la stanza, anche la temperatura della cassa rimane sensibilmente costante. Si procede alle misure allo stesso modo che con l'etere, tenendo accesa la stufa per lo stesso numero di ore, e procurando il più possibile di avvicinarsi alle condizioni del giorno precedente. In questa seconda esperienza si sceglie una massa tale di zinco da avere nel calorimetro all'incirca lo stesso riscaldamento che si aveva con l'etere, e lo si dispone in modo che occorra a un dipresso lo stesso intervallo di tempo fra l'istante dell'immersione e quello del massimo. Per conoscere il peso di zinco richiesto bastano alcune misure preliminari; e adoperando cilindri di zinco più o meno grossi, e collocandoli dentro recipienti di lamina sottile di zinco, più o meno distanti dalle pareti,

si può ottenere l'uguaglianza approssimativa nella velocità di raffreddamento.

« Questo metodo di sperimentare, sebbene un po' lungo e noioso, presenta il grandissimo vantaggio di eliminare l'incertezza dovuta agli errori sistematici dai quali può essere affetta la determinazione del calore disperso dal calorimetro, determinazione che nel caso dei corpi cattivi conduttori ha una grande importanza.

« Se si potesse raggiungere l'*identità* fra le misure fatte con l'etere e quelle fatte con lo zinco, non occorrerebbe tener conto di tale correzione. Siccome però tale identità non si può raggiungere, per tener conto delle differenze, si eseguisce la correzione col metodo di Regnault pei corpi cattivi conduttori. Essa è stata inferiore al 4 % nelle misure fatte, e l'intervallo di tempo trascorso fra l'istante dell'immersione e quello in cui la temperatura nel calorimetro, dopo aver raggiunto il massimo, decresce proporzionalmente al tempo (locchè indica, come è noto, che il corpo immerso non cede più calore) è stato inferiore a 15 o 20 minuti circa.

« La quantità di calore ceduta dall'acciaio del recipiente A è dello stesso ordine di grandezza di quella ceduta dall'etere: essa si può però determinare con lo stesso grado di precisione, facendo delle misure col recipiente vuoto. In tale determinazione risulta compresa la piccola quantità di calore dispersa dal tubo di ottone che mette in comunicazione il recipiente A col serpentino.

« Fra le altre correzioni, bisogna tener conto della piccola quantità del liquido calorimetrico che rimane aderente ai corpi introdotti: tale correzione può eseguirsi direttamente e con sufficiente approssimazione, prima di fare l'esperienze.

« Come dissi in principio non sono ancora in grado di pubblicare alcun risultato sperimentale; per dimostrare però come le esperienze procedono regolarmente, riporto i valori diretti di una esperienza fatta con l'etere alla temperatura di 95° quando nella stufa circolava il vapore d'acqua bollente. Indico con t la temperatura del termometro del calorimetro, con T quella della stufa e con θ quella del bagno del serpentino. Il termometro calorimetrico in questa esperienza era del Golaz diviso in decimi di grado, e col cannocchiale si poteva apprezzare un ventesimo di divisione $\left(\frac{1}{200^{\circ}}\right)$ quando le variazioni del termometro erano lente: un decimo di divisione $\left(\frac{1}{100^{\circ}}\right)$ quando le variazioni erano rapide; in altre esperienze ho adoperato dei termometri Baudin a scala arbitraria divisi in ventesimi di grado ed in seguito adopererò, anche dei termometri Baudin a $\frac{1}{50^{\circ}}$. In questa prima tabella riporto l'andamento del termometro calorimetrico prima dell'immersione.

Ore	t	Ore	t	Ore	t	Ore	t
$12^h\ 18^m$	$23^\circ,815$	$12^h\ 25^m$	$23^\circ,840$	$12^h\ 41^m$	$23^\circ,90$	$12^h\ 48^m$	$23^\circ,930$
19	820	26	850	42	90	49	930
20	825	27	850	43	905	50	935
21	825	28	855	44	915	51	940
22	830	. . . . .	. . . . .	45	920		
23	830	39	$23^\circ,90$	46	920		
24	835	40	$23^\circ,90$	37	925		

« L'immersione fu fatta a $12^h\ 52^m$ precise, e si continuò la lettura del termometro calorimetrico minuto per minuto, come si può vedere dalla seguente tabella:

Ore	t	Ore	t	Ore	t	Ore	t
$12^h,53^m$	$24^\circ,60$	$12^h,58^m$	$28^\circ,30$	$1^h,2^m$	$28^\circ,50$	$1^h,6^m$	$28^\circ,55$
54	26 .20	59	28 ,37	3	28 ,53		
55	27 ,20	1 0	28 ,43	4	28 ,54		
56	27 ,80	1	28 ,48	5	28 ,55		
57	28 ,10						

a partire da $1^h\ 6^m$ la temperatura del calorimetro decrebbe proporzionalmente al tempo, come si può vedere dalla seguente tabella:

Ore	t	Ore	t	Ore	t	Ore	t
$1^h,7^m$	$28^\circ,54$	$1^h,10^m$	$28^\circ,51$	$1^h,13^m$	$28^\circ,48$	$1^h,16^m$	$28^\circ,45$
8	53	11	50	14	47	17	44
9	52	12	49	15	46	18	43

« La seguente tabella dimostra la costanza dei termometri della stufa e del serpentino.

Ore	T	Ore	θ
$10^h,50^m$	$95^\circ,0$	$12^h,47^m$	$22^\circ,20$
12 ,10	95 ,0	12 ,53	22 ,20
12 ,47	95 ,0	1 ,14	22 ,40
12 ,50	95 ,0		

« Le linee costruite con questi valori mostrano un andamento regolarissimo, andamento che si manifesta in tutte le misure fatte. Malgrado che il

mio metodo sperimentale non richieda una grande precisione sul valore assoluto delle temperature del calorimetro, è mia intenzione di confrontare i termometri calorimetrici costruiti dal Golaz e dal Baudin con dei termometri Tonnelot studiati all'Ufficio internazionale dei pesi e misure, che sono a mia disposizione, eseguendo il confronto con tutte le cure che un tale studio richiede e riferendo tutte le temperature al termometro a gas » [1].

Zoologia. — *Elenco dei Copepodi pescati dalla R. Corvetta « Vettor Pisani » secondo la loro distribuzione geografica.* Nota del dott. W. Giesbrecht, presentata dal Socio Todaro.

« Come ho detto in principio della seconda Nota [2] fo seguire all'elenco delle specie un elenco dei luoghi dove sono state pescate.

« Mediterraneo, 13° E., 21 Apr. 1882.

Acartia negligens; Calanus gracilis; Centropages typicus; Clausocalanus mastigophorus; Euchäta marina; Pleuromma gracile. — *Oncaea venusta; Sapphirina angusta, gemma.*

« 11° E., 23 Apr. 1882.

Centropages violaceus; Clausocalanus mastigophorus; Euchäta marina; Heterochäta papilligera; Pleuromma gracile; Scolecithrix danae. — *Oithona plumifera; Sapphirina angusta, gemma.*

« 8° E., 29-30 Apr. 1882.

Labidocera acutifrons; Pontella atlantica.

« 5° E., 1-2 Maggio 1882.

Rhincalanus nasutus. — *Sapphirina angusta.*

« 3° E., 2 Maggio 1882.

Centropages violaceus; Temora stylifera. — *Oncaea venusta; Sapphirina angusta.*

« Gibilterra, mezzo Maggio 1882.

Acartia clausii; Anomalocera patersonii; Aëtideus armatus; Calanus brevicornis, finmarchicus, tenuicornis; Centropages chierchiae; Eucalanus monachus; Euchäta hebes; Isias clavipes; Labidocera wollastoni; Paracalanus parvus; Pontella mediterranea, lobiancoi; Rhincalanus nasutus; Temora stylifera. — *Oithona plumifera.*

« 8° Ov. 34° N., 26 Maggio 1882.

Eucalanus elongatus.

« 25° Ov. 18° N., 9 Giugno 1882.

Acartia danae; Calanus gracilis, minor; Candace ethiopica, pachydactyla;

[1] In queste ricerche sono stato aiutato dallo studente sig. Antonio Umani, con molto zelo ed attività.

[2] Rendiconti della R. Acc. dei Lincei, vol. IV, 2° sem., 1888, pag. 330.

Eucalanus attenuatus, subtenuis; Euchäta marina; Labidocera acutifrons; Scolecithrix danae. — Copilia vitrea; Sapphirina ovatolanceolata.

« 24° Ov. 6° N., 21 Giugno 1882.

Pontella atlantica.

« 24° Ov. 5°, 22 Giugno 1882, notte.

Calanus minor, vulgaris; Calocalanus pavo; Candace pachydactyla; Clausocalanus furcatus; Eucalanus pileatus; Euchäta marina; Labidocera acutifrons, nerii; Monops perspicax; Paracalanus aculeatus; Pontella atlantica, securifer; Pontellina plumata; Scolecithrix danae; Temora stylifera. — Copilia mirabilis; Corycaeus longicaudis, obtusus, speciosus; Oncaea venusta.

« 24° Ov. 8° N., 23 Giugno 1882.

Calanus vulgaris; Clausocalanus furcatus; Eucalanus pileatus; Euchäta marina; Paracalanus aculeatus.

« 25° Ov. 4° N., 24 Giugno 1882.

Labidocera nerii; Pontella atlantica, securifer. — Copilia mirabilis.

« 26° Ov. 3° N,, 25 Giugno 1882.

Calanus minor, vulgaris; Candace pachydactyla; Eucalanus pileatus; Euchäta marina; Monops perspicax; Paracalanus aculeatus; Pontella atlantica, securifer; Pontellina plumata. — Corycaeus speciosus; Miracia efferata.

« 26° Ov. 4° S., 29 Giugno 1882.

Calanus gracilis, minor; Euchäta marina; Monops perspicax; Pontellina plumata; Scotecithrix danae. — Corycaeus speciosus.

« 27° Ov. 6° S., 30 Giugno 1882.

Calanus minor, vulgaris; Euchäta marina; Monops perspicax.

« 35° Ov. 13° S., 29 Luglio 1882.

Calanus minor, robustior, vulgaris; Euchäta marina; Monops pilosus, regalis; Pontellina plumata.

« Fra le isole Abrolhos ed il continente, 1° Agosto 1882.

Acrocalanus longicornis; Calanus vulgaris; Candace bipinnata, pachydactyla; Euchäta marina; Euchirella pulchra; Labidocera acutifrons; Monops brevis; Paracalanus parvus; Pleuromma xiphias; Pontella atlantica, securifer; Scolecithrix danae; Temora stylifera. — Sapphirina stellata.

« 38° 20° S., 2 Agosto 1882.

Calanus brevicornis, minor, vulgaris; Candace curta; Eucalanus crassus, pileatus; Pontella securifer; Pontellina plumata; Temora stylifera. — Oncaea venusta; Sapphirina angusta, ovatolanceolata.

« Rio Janeiro, fine Agosto 1882.

Calanus brevicornis; Eucalanus crassus; Labidocera acutifrons. — Clytemnestra scutellata; Copilia lata.

« 44° Ov. 25° S., 5 Agosto 1882.

Calanus vulgaris; ? Hemicalanus mucronatus; Pontellina plumata. — *Copilia mirabilis; Corycaeus elongatus, speciosus.*

« 55° Ov. 37° S., 14 Ottobre 1882.

Calanus propinquus.

« 65° Ov. 49° S., 24 Ottobre 1882.

Calanus propinquus; Drepanopus forcipatus. — *Monstrilla grandis.*

« Capo delle Vergini, 26 Ottobre 1882.

Calanus finmarchicus, propinquus; Drepanopus forcipatus.

« 27 Ottobre 1882.

Calanus finmarchicus; Drepanopus forcipatus.

« Punta Arenas, 28 Ottobre 1882.

Calanus finmarchicus; Rhincalanus nasutus.

« Baja di Churruca, 8 Novembre 1882.

Calanus patagoniensis; Centropages brachiatus; Clausocalanus mastigophorus; Drepanopus forcipatus; ? Metridia boeckii; Paracalanus parvus. — *Oithona similis.*

« Porto Lagunas, 22 Novembre 1882.

Calanus finmarchicus; Drepanopus forcipatus; Metridia boeckii.

« Porto Huite, 15 Dicembre 1882.

Calanus finmarchicus; Centropages brachiatus; Paracalanus parvus.

« Ancud, 21 Dicembre 1882.

Calanus finmarchicus; Centropages brachiatus.

« Valparaiso, Gennaio 1883.

Acartia lilljeborgii, tonsa; Calanus patagoniensis; Centropages brachiatus; Eucalanus elongatus; Rhincalanus nasutus. — *Sapphirina gemma.*

« Valparaiso (profondità), Gennaio 1883.

Acartia tonsa; Calanus finmarchicus; Centropages brachiatus; Rhincalanus nasutus.

« Coquimbo, 13 Febbraio 1883.

Acartia tonsa; Centropages brachiatus; Eucalanus elongatus e var. *inermis.*— *Sapphirina angusta, gemma.*

« Caldera, 16-18 Febbraio 1883.

Acartia negligens; Calanus darwinii, finmarchicus, gracilis, minor; Candace curta; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Eucalanus crassus, elongatus e var. *inermis, subtenuis; Euchäta marina; Euchirella galeata, pulchra; ? Heterochäta abyssalis; Monops regalis; Paracalanus parvus; Pleuromma abdominale, gracile; Scolecithrix danae.*

« S.-Ov. di Antofagasta, 19 Febbraio 1883.

Calanus finmarchicus; Candace bipinnata; Centropages brachiatus; Euchäta marina; Labidocera acutifrons; Monops regalis; Pleuromma abdominale.

« Pisagua, 26 Febbraio 1883.

Centropages brachiatus; Eucalanus elongatus var. *inermis.* — *Copilia mirabilis.*

« Arica, 28 Febbraio 1883.

Acartia tonsa; Calanus finmarchicus; Centropages brachiatus; Paracalanus parvus.

« Mollendo, 7 Marzo 1883, notte.

Acartia tonsa; Calanus finmarchicus; Centropages brachiatus.

« Mollendo-Pisco, 8 Marzo 1883, notte.

Calanus finmarchicus; Eucalanus elongatus var. *inermis; Euchirella bella.*

« S. di Pisco, 9 Marzo 1883.

Centropages brachiatus; Eucalanus elongatus var. *inermis.*

« Mollendo-Callao, 7-12 Marzo 1883.

Centropages brachiatus. — *Sapphirina gemma.*

« N. di Pisco, 13 Marzo 1883.

Calanus finmarchicus; Centropages brachiatus; Eucalanus crassus, elongatus var. *inermis; Scolecithrix danae.*

« Pisco-Callao, 22 Marzo 1883.

Acartia tonsa; Calanus finmarchicus; Centropages brachiatus; Eucalanus elongatus var. *inermis.*

« Ancon, 23 Aprile 1883.

Eucalanus subtennis; Labidocera acutifrons. — *Copilia mirabilis.*

« N.-W. di Ancon, 24 Aprile 1883, notte.

Calanus finmarchicus, minor; Centropages brachiatus; Eucalanus subtenuis; Paracalanus aculeatus.

« Foce del Guayaquil, 26 Aprile 1883.

Acartia lilljeborgii; Calanus pauper; Centropages brachiatus; Eucalanus pileatus; labidocera lubbockii. — *Oïthona hebes.*

« Callao, Settembre 1883.

Acartia tonsa.

« Callao, Ottobre 1883.

Calanus finmarchicus; Centropages brachiatus.

« Callao, Novembre 1883.

Acartia tonsa; Centropages brachiatus; Paracalanus parvus.

« S. di Panama, 13 Dicembre 1883.

Calanus vulgaris; Labidocera acutum.

« 14 Dicembre 1882, notte.

Calanus vulgaris; Labidocera acutum, detruncatum.

« Panama, Gennaio 1884.

Calanus pauper, vulgaris; Candace catula; Centropages furcatus; Eucalanus pileatus, subcrassus; Euchäta marina; Temora discaudata. — *Corycaeus speciosus; Sapphirina gemma, nigromaculata.*

« Isole Perle, Gennaio 1884.

Calanus vulgaris; Eucalanus attenuatus. — Pachysoma tuberosum; Sapphirina opalina.

« 80° Ov. 6° N., 13-14 Marzo 1884.

Acrocalanus longicornis; Calanus darwinii, finmarchicus; Centropages furcatus; Eucalanus attenuatus, elongatus var. *inermis, subcrassus, subtenuis; Euchäta longicornis, marina; Labidocera acutum; Monops lubbockii, regalis; Pleuromma abdominale; Pontellina plumata; Rhincalanus cornutus, nasutus; Temora discaudata. — Copilia mirabilis; Sapphirina scarlata.*

« 80° Ov. 6° N., 14 Marzo 1884, notte.

Acartia danae; Calanus finmarchicus, minor; Centropages furcatus; Eucalanus subtenuis; Temora discaudata. — Copilia mirabilis; Sapphirina bicuspidata, nigromaculata, opalina, scarlata, sinuicauda.

« 81° Ov. 5° N., 15 Marzo 1884.

Calanus caroli, pauper, vulgaris; Centropages furcatus; Eucalanus elongatus var. *inermis, subcrassus; Labidocera acutum; Monops lubbockii, regalis; Pontellina plumata; Rhincalanus nasutus. — Corycaeus longicaudis; Sapphirina gemma, sinuicauda.*

« 82° Ov. 3° N., 16 Marzo 1884.

Calanus caroli, darwinii, gracilis, minor, pauper, vulgaris; Centropages furcatus; Eucalanus attenuatus, subcrassus, subtenuis; Euchäta longicornis; Euchirella venusta; ? Leuckartia clausii; Labidocera acutum, detruncatum; Monops lubbockii, regalis; Pleuromma abdominale; Pontella danae; Pontellina plumata; Temora discaudata. — Copilia mirabilis; Corycaeus longicaudis.

« 86° Ov. Eq., 18-19 Marzo 1884.

Euchäta marina; Labidocera detruncatum; Pleuromma abdominale; Pontella danae. — Sapphirina aureofurca.

« 87° Ov. Eq., 19 Marzo 1884.

Acartia negligens; Calanus caroli, darwinii, gracilis, minor, pauper, robustior, vulgaris; Calocalanus pavo; Candace pachydactyla; Centropages furcatus; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Labidocera detruncatum; Leuckartia flavicornis; Monops regalis; Paracalanus aculeatus; Pleuromma abdominale, gracile; Pontella danae; Pontellina plumata; Scolecithrix danae; Temora discaudata. — Corycaeus danae; Oncaea conifera, venusta.

« 88° Ov. Eq., 20 Marzo 1884.

Acartia negligens; Calanus caroli, darwinii, minor, pauper, robustior, vulgaris; Candace curta, simplex; Centropages furcatus; Clausocalanus mastigophorus; Eucalanus attenuatus; Euchäta marina; Labidocera acutum, detruncatum; Leuckartia flavicornis; Paracalanus aculeatus;

Monops regalis; Pleuromma abdominale, gracile; Pontella danae; Pontellina plumata; Scolecithrix danae; Temora discaudata. — Corycaeus danae; Oncaea venusta; Sapphirina aureofurca, scarlata.

« 89° Ov. 4° S., 2 Aprile 1884.

Acartia negligens; Acrocalanus gracilis; Calanus caroli, darwinii, pauper, vulgaris; Centropages furcatus; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Eucalanus attenuatus, subtenuis; Euchäta marina; Labidocera detruncatum; Monops regalis; Paracalunus aculeatus; Pontella danae; Pontellina plumata; Rhincalanus cornutus; Scolecithrix danae; Temora discaudata. — Oncaea venusta; Sapphirina nigromaculata, sinuicauda.

« 89° Ov. 4° S., 2 Aprile 1884, notte.

Calanus darwinii; Pontella danae. — Copilia mirabilis.

« 89° Ov. 5° S., 3 Aprile 1884.

Labidocera acutum, detruncatum; Monops regalis; Pontella danae; Pontellina plumata.

« 89° Ov. 5° S., 3 Aprile 1884, notte.

Calanus darwinii; Euchäta marina; Labidocera acutifrons, acutum, detruncatum; Monops regalis; Pontella danae; Pontellina plumata. — Copilia mirabilis.

« 91° Ov. 9° S., 6 Aprile 1884.

Labidocera acutifrons; Monops regalis; Pontella danae; Pontellina plumata; Temora discaudata. — Copilia mirabilis.

« Ov. di Callao, 20-21 Maggio 1884.

Acrocalanus longicornis; Calanus darwinii, minor, pauper; Candace bipinnata; Centropages furcatus; Clausocalanus mastigophorus; Eucalanus attenuatus, subtenuis; Euchäta marina; Labidocera acutifrons, acutum, detruncatum; Monops regalis; Paracalanus aculeatus. — Corycaeus speciosus.

« 84° Ov. 8° S., 24 Maggio 1884.

Calanus vulgaris; Labidocera detruncatum; Pontella danae; Temora discaudata.

« 86° Ov. 8° S., 25 Maggio 1884, notte.

Labidocera detruncatum.

« 90° Ov. 7° S., 27 Maggio 1884, notte.

Acartia negligens; Calanus caroli, darwinii, vulgaris; Euchäta marina; Labidocera detruncatum; Pontella danae; Pontellina plumata; Rhincalanus cornutus; Temora discaudata. — Corycaeus robustus.

« 96° Ov. 5° S., 30 Maggio 1884, notte.

Labidocera detruncatum.

« 99° Ov. 3° S., 31 Maggio 1884.

Acrocalanus gracilis; Clausocalanus furcatus, mastigòphorus; Temora discaudata. — Copilia mirabilis ».

Filologia. — « *De legitimo amore* » *poema di Dario Tiberti*. Nota di Giovanni Zannoni, presentata dal Socio Ernesto Monaci.

« Il ricordo dei Tiberti, gente faziosa e turbolenta, occorre spesso nelle cronache cesenati [1]; e le notizie che si hanno di Dario, conte di Monteglutone [2], bastano a determinare quale posto gli spetti fra i versificatori latini del secolo XV. Tuttavia non è stato conosciuto finora - se pure non è stato trascurato - un particolare di importanza non lieve per la biografia e per la conoscenza delle opere di lui, e del quale ha serbato memoria il Fantaguzzi nel suo zibaldone [3]. Secondo questa testimonianza, il Tiberti

(1) S. Chiaramonti, *Cæsenæ historia*, Cesena 1641; B. Manzoni, *Cæsenæ chronologia*, Pisa 1643; G. B. Braschi, *Memoriæ cæsenates*, Roma 1738; E. Alvisi, *Cesare Borgia duca di Romagna*, Imola 1878. Ne ignora il nome e lo stemma G. B. di Crollalanza, *Dizionario storico blasonico*, Pisa 1890; e scarse notizie aggiunge G. Mini, *Il castello di s. Maria in Sadurano* (Giornale araldico genealogico diplomatico, XVII 11-12).

(2) Sulla fede del Chiaramonti, 751, il Braschi, 333, ne ricorda la tragica morte che anche C. Malagola, *Della vita e delle opere di Antonio Urceo detto Codro*, 205, Bologna 1878, fissa al 1505. Lo ricorda V. Masini, *Il zolfo*, 94, Cesena 1759; ma specialmente G. M. Muccioli, *Catalogus cod. mss. Malatesthianæ bibl.* Cesena 1780, I, 12 e segg., esamina alcune opere inedite delle quali pubblica estratti a 150 segg. Cfr. anche R. Zazzeri, *Sui codici e libri a stampa della bibl. Malatestiana di Cesena*, 9-12, Cesena 1887, e *Storia di Cesena dalle sue origini fino ai tempi di Cesare Borgia*, 398 *n*, Cesena 1890. Notizie di lui si leggono nella *Bibl. cæsenatensis illustrium scriptorum ..... auctore Dominico de Vincentiis cæsenate ord. capuccinorum presbytero*, ms. del secolo XVIII nella Comunale di Cesena, ma non importanti poichè si limitano alle lodi della pietà del poeta e non aggiungono niente a quelle degli altri storici, sui quali sono compilate. Nessun particolare ho potuto rinvenire sulla biografia del poeta, nemmeno di chi fosse figlio; e cervelloticamente L. de Leva in un grottesco articolo su *L'Annotatore* di Roma, X 7 212, lo dà figlio del celebre Antioco (per il quale si veggano J. Burckhardt, *La civiltà del secolo del rinascimento in Italia*, Firenze 1876, II, 361; L. Hain, *Repertorium bibliographicum*, II. II, 415; J. G. Th. Graesse, *Trésor de livres rares et precieux*, VI. II, 156; J. Ch. Brunet, *Manuel du libraire*, Paris 1864, V, 855) forse interpretando troppo largamente le parole del Blondeau in Michaud, *Bibliographie universelle*, XLI, 515, ripetute da P. Larousse, *Grand dictionnaire du XIX siècle*, XV, 183. Di una sorella parla egli stesso in questo poemetto, IV, 1407-1410: « Flava comas, rubicunda genas, oculosque decora, O Francisca nitens, o mea cara soror, Deque Picinina Ludovicus gente ravennas Este tibi vir, quamvis virgo pudica fores ». Da alcuni cenni qua e là parrebbe che abbia avuti alcuni figli, ma di un solo fra essi, di nome Cornelio, è memoria nella dedica, a Giulio Cesare Cantelmo governatore *ex municipio nostro monte Guidono, pridie calend. maias a Chr. natali MCCCCXCII* cui lo raccomanda, dell'*Epitome vitarum Plutarchi*, Ferrara 1501. Su questo compendio veggasi specialmente Blondeau, art. cit., e Zazzeri, *Cod. Mal.* loc. cit.

(3) *Caos* di Giuliano Fantaguzzi da Cesena, mss. autogr. nella Comunale, gli estratti del quale debbo alla cortesia del prof. Piccolomini bibliotecario, c. 121: « 1440. Miss. « Dario Tiberto andato a sposare la fiola era remasta erede de Menguzo de Mr Rinaldo

ebbe due mogli, delle quali la prima, Elena, sposata nel 1440, sorpresa in adulterio fu uccisa da lui stesso, che poi sposò la seconda nel 1460, quando ei doveva essere sui quarant'anni. Chi fosse costei non dice il Fantaguzzi che pure ne loda la modestia e la bontà, ma è evidente che ella fu della nobile famiglia Moratini, figlia dell'illustre giureconsulto Ranieri [1] e si chiamò parimenti Elena, nome che il poeta marito le cambiò, per evitare un continuo doloroso ricordo, in quello di Aurelia, col quale la celebrò nel poemetto *De legitimo amore.*

« Quest'opera fra quelle del Tiberti quasi sconosciuta, forse per essere stata errata dagli storici l'indicazione dell'unico esemplare che se ne conosce [2], quello stesso donato a Guidobaldo I duca d'Urbino [3], consta di 8018 versi

« cognata de Polonio de Mantoa in la Trova richa in casa del dito Apolonio in Cesena con « parte gibilina. Venne Zean Gozo da Fano fratello de M° Alisandro da Fano frate de San « Franc.° predicatore singulare fratello del castellano de Cervia e de quello de Bertenoro « per lo S.r Malatesta con uno suo cosino et altra gente perchè li era stato promessa a « lui, et intrato dentro dove si faceva el sposalitio subitto armata mano ferrì mis. Piramo « di Tiberti a morte et mis. Girardo et mis. Marcho delli Aguselli, et poi fugendo via a la « porta della trova taiarono una mano ad Antonio fiolo di M.r Antonello calzolaro conte- « stabille de la porta volendo aserare el rastello. Et levato el rumore e corsoli drieto el « populo e giunto suso li pravi furono presi et subito el S.r mandò per li fratelli che « erano castellani nelle rocche e messolli altrui et fece taiare la testa al ditto Zuanno et « ad Andrea et a Pietro matio fratello d'Alberto de Tormio de Cesena in la Trova innante « a ditta casa et folli ferito Antonio Casino in una mano che perse doe dita et mis. « Carlo Lapi ferito. Mis. Dario ebe per donna ditta Elena et esendo a Monte Ghiotone « et trovatolla più volte in adulterio l'amazò pasandola con una cortella et la matre sua « M.a Pagulina volendola aiutare la gettò sopra al foco e quasi la brusò perchè ancora « lei non era molto bona. Et da poi tolse quest'altra pudica che avea ditto nome Elena « et li pose nome Aurelia et non volse fosse Elena ». Quindi a c. 238: « 1460. Dario di « Tiberti da Cesena nel 1440 essendo con molti gentilomini e citadini ad sposare la sua « prima donna la quale aveva promesso torre uno citadino da Fano: fratello de M.r Ale- « sandro da Fano frate de San Fran.° dignissimo predicatore: el quale sopragiungendo « allora ferì Piramo di Tiberti con molti altri cittadini lui e 'l fratello li quali el S.r « Malatesta fece piare e taiarli la testa a tutti dui fratelli; et doppo Mis. Dario à trovato « la ditta sua donna in adulterio la amazò scanandola ». La prima data permette fissar la nascita del nostro nel secondo decennio del secolo XV, la quale ipotesi concorda col racconto degli storici che lo dànno morto più che ottantenne.

(1) Una sola volta il poeta ricorda il nome preciso del padre della giovinetta, IV 1-3: « Accipe Cæsarei Raneri gloria iuris, O Moratinæ magna columna domus, Accipe salutem ..... » ma spesso ne ricorda la famiglia: ella però è sempre chiamata « Aurelia Tiberta ».

(2) Il Muccioli dà per il codice il n. 850; il Masini il n. 870 e dice l'opera in versi italiani, errore ripetuto dal Zazzeri, opp. citt.

(3) È il cod. Vat. Urb. 767, cartaceo, di c. 181 (20×13). Sulla 1*v*. sono alcuni distici *ad libellum suum,* dedicandolo a Guidobaldo, dei quali sono notevoli i versi: « Si me impressori dederis, tua stemata, laudes, Et genus omne tuum crebrius expediam. Sic igitur sospes, felix, longevus et alma De Junone tua pignora multa feras »; concetto più volte ripetuto e che doveva suonare come uno scherno al principe impotente, cfr. Luzio-

latini, non certo bellissimi [1], ma notevoli per quella facilità che talvolta è financo soverchia nel nostro poeta e pure fu prima causa della fama che godette e che gli procurò l'onore della coronazione [2]. Naturalmente vi abbondano le reminiscenze virgiliane e ovidiane: le favole mitologiche vi si

---

Renier, *Gara di viaggi fra due celebri dame del rinascimento* (Intermezzo, I 7-8, 156, n. 3). Al sommo della 2*r*.: *Ad magnanimum ac excellentissimum principem Guidobaldum illustrissimum Urbinatum ducem Darii Tiberti poetæ et equitis cæsenatis dedicacio in libros de legitimo amore feliciter incipit*, sotto cui sono disegnate due aquile, che reggono una corona nella quale è lo stemma dei Montefeltro e che coi rostri tengono due nastri; su quello di sinistra: *Principis hæc semper Montefeltri insigna vivant*, su quello di destra: *Dux Guidobaldus feliciter atque triumphet*. Quindi comincia il proemio, ricco di adulazioni cortigiane al duca, ad Elisabetta, e perfino a Federico, *gloria mundi*, ove espone il suo intento, 341-344: « Nam mihi, si valeo, celebranda uxoria res est Et laudanda sacrae munia sancta facis: Ergo Jovi ut nostro, princeps, tibi dedico nostra Connubia hæc, Guido, poplite flexus humi » e finisce, 377-382: « Sume igitur, Guido Monfeltrie, mente benigna Hoc tibi quod voveo, dux, reverenter opus; Et si codicibus tua bibliotheca redundat, Hunc precor inter eos impera habere locum. Ut ceu sum vivens tibi servus, sim quoque semper Post mea fata tuus: pignus amoris erit ».

(1) Eccone l'enumerazione precisa: preambolo al libro I, 2*r*-10*r* v. 392; dedica a Guidobaldo 10*v*-11*r*, v. 38; libro I, 11*v*-53*v*, v. 1682; p. al l. II, 54*v*-55*v*, v. 80; l. II, 55v.-85*v*. v. 1398; p. al l. III, 85v-87r, v. 80; l. III, 87v-119v, v. 1492; p. al l. IV, 102r-121r, v. 66; l. IV, 121*v*-173*r*, v. 2392; elegia ad divum Guidobaldum Urbinatum illustrissimum ducem poeta gratias agens, quandoquidem sub eius nominis auspicio ab initio ad calcem usque de legitimo amore libellos feliciter absolverit, 173*r*-175*v*, v. 124; elegia 2ª in ringraziamento della laurea ottenuta, 176*r*-180*r*, v. 190; elegia ad divam Helisaben speciosissimam urbinatum reginam Darii poetæ congratulatio quod eius honori adesse dignata sit, 180r-181*v*, v. 84. Ogni libro è inoltre diviso in canti, ciascuno dei quali suddiviso in capitoli distinti da didascalie più o meno verbose.

(2) Agli autori ricordati dagli scrittori già citati sono da aggiungere Marco Aldegato mantovano, i versi del quale in A. M. Bandini, *Catalogus codd. latt. bibl. Med. Laur.* Firenze 1776, III, 812 segg.; Filippo Beroaldo e Cristoforo Funda (?) da Forlì, dei quali gli epigrammi sono trascritti sul 1*r* del presente codice, da mani diverse; del Beroaldo, questo: « Carmen nobile molle delicatum Condit pierio Tibertus ore Cui dulce eloquium stilumque tersum Et largam ingenii benignam venam Parca indulserat, alter ut Tibullus Nostri temporis hic queat vocari ». Quest'altro del Funda si direbbe scritto dopo la morte del nostro: « Tempore Nasoni tantum doctoque Catulo Dareus cedit sive, Tibulle, tibi: Ingenio par, arte quidem, virtuteque praestans Et cui Mæcenas Feltrius ille fuit. Hic dulci eloquio, molli quoque carmine, amores Legitimos cantu pierioque dedit ». Di un epigramma a nome di « Joannes Baptista Cennis de Indovinis faventinus » il quale segue una serie di epigrammi laudativi, che parimente tutti si leggono sul codice del *Salterio* descritto dal Muccioli e dal Zazzeri e sono pubblicati, si legge solo il primo verso a c. 133*r* del Vat. Capp. 9, che contiene l'opera stessa dedicata - come appare e dallo stemma inquadrato in un bel fregio a c. 7*r* e, meglio ancora, dalla lettera proemiale acefala - ad Ippolito d'Este. Del bel codicetto pergam., brevemente ricordato nel *Catalogo della libreria Capponi*, 453, Roma 1747, darà, speriamo presto, descrizione ampia il cav. G. Salvo-Cozzo nel catalogo particolareggiato, cui egli attende, dei codici capponiani della Vaticana.

alternano, senza tregua, con insopportabile monotonia, alle tradizioni cristiane, con quel miscuglio strano, ed allora comune, di pagano e di cattolico; e il fondo erotico e la forma epistolare rispecchiano l'imitazione diretta delle *Eroidi*. Rispetto all'arte, quindi, il poemetto del Tiberti non è gran cosa; ma valgono a raccomandarlo i pochi accenni storici o biografici che vi s'incontrano ([1]), e specialmente il tema. Questo *De legitimo amore* rientra in quella copiosa serie di opere non inopportune a conoscersi ed a studiarsi per la storia del costume e del pensiero medievale: il Tiberti vi tratta a modo suo la questione del matrimonio ([2]); e - bizzarra contraddizione - egli che meno di ogni altro avrebbe dovuto conservare certe illusioni, scrive un'ampia retorica e pomposa apologia dell'amore coniugale, l'unico vero, secondo lui.

« Finge egli di aver veduta per la prima volta la sua Aurelia in un giorno di primavera. Deluso in amore - e ne aveva ben donde! - sprezzava le donne e derideva gli altri innamorati, quando una schiera di fanciulle (I. 204-212).

Praeterit ante pedes nostros, et mundior omni
Foemineo cultu singula quaeque fuit.
Quas interfuerat cunctis formosior una,
Moribus et fastu iam Jove digna viro.
Hanc quum spectarem, forte illa retorsit ocellos
Et nostrum subito torruit igne iecur;
Atque oculis quibus alma Venus perflabat honores
De misero rapuit pectore corda mihi.

« Da questo momento cominciano le sue smanie amorose, delle quali si sfoga con le Muse e con Cupido: brano assai notevole poichè il poeta racconta le origini leggendarie della propria casa ([3]), annovera le opere

([1]) Il Fantaguzzi, op. cit., 123, narra « 1459. Miss. Dario Tiberto al tempo del S.r « Malatesta abiendo le gabelle perse più de ducati 800 e vendè molti soi beni et le bo- « teghe de la piaza ai fioli di S.r Morano, et Aniballe Lapo vendè la sua a Batistino ». Forse a poco fortunate speculazioni del poeta allude anche il poemetto, III: « Amans in Apollinem invehendo conqueritur ei semper fuisse infensum, et licet alias nunc maxime quia ei Heram conciliare noluerit: verum etiam prima poetæ indignationis labes, Malatesta Novello Pan. f. in Emilia regnante ingenue patuit: Qui quum in Cerviensi agro et littore adriaco magnum salis proventum exigisse consueverat aestatis tempore: et quum aliquando venientibus e cœlo pluviis sal minime confici potuisset: tunc multis poeta præcibus Apollinem orabat ut diffusis radiorum suorum viribus et nubes expelleret, hymbres desiccaret, ac talem eius principi operam navaret qualem principis et eius desiderium exposcere videbatur: et quum poetæ precibus Apollo minus annuisset, tunc id ægre ferens poeta multis versibus obiurgatus est, quum semper illum artesque suas libentissime coluisset, et ille numquam eius desiderium ulla gratia est prosecutus », tutto ciò diluito nei v. 175-576. Delle relazioni del Tiberti con i signori di Cesena non fanno alcun cenno A. Battaglini, *Della corte letteraria di S. P. Malatesta* in *Basinii Parmensis poetae opera praestantiora* II, Rimini 1794, nè L. Tonini, *Rimini nella signoria de' Malatesti*, Rimini 1880.

([2]) Anche un contemporaneo e conterraneo del Tiberti, Benedetto da Cesena *Libellus de honore mulierum*, Venezia 1506, trattò a suo modo, ma con lo stesso ottimismo, la medesima questione, della quale sarebbe utile che alcuno raccogliesse la bibliografia ormai copiosissima e dispersa.

([3]) Di questa leggenda relativa alle origini della grandezza di Roma non fa cenno alcuno A. Graf, *Roma nella leggenda e nella immaginazione del medio evo*, Torino 1882.

proprie, e vi parla di sè stesso. — Tu che puoi tutto e comandi anche nell'Olimpo, dice al crudele dio (I, 377-470), fa che ella mi corrisponda:

Illam ego si sponsam, sic me petat illa maritum
 Non concessa nisi nec renuenda peto:
Non renuendus ero statuas si stemmata Avorum
 Si monimenta patrum disseruisse velis.
Absit livor edax: romano a sanguine ducor,
 Cognomen domui Thus Tiberisque dedit.
Non pigeat nostræ sentire propaginis ortus:
 Si vacet his paucis singula fatus ero.
Tullus romulea regnabat Servius urbe
 Augurium hoc Romæ quando dedere Dei.
Aeditur agricolæ bos prodigiosa sabino
 Portentum augendae conditionis erat.
Instar equi Danaum fuit hæc bos bellua grandis,
 Unius certe tunc elephantis erat.
Cornua magna inerant maioraque rhinocerontis:
 Tale quidem monstrum non dedit Ausonia.
Rictus erat certe quacumque proboscide maior,
 Cætera quid dicam? mira fuisse scias.
Non sphinx, non barrus, non lerna, chymera, cro-
 Taleque portentum non crocodilus erat. [cuta,
Ex quo finitimi, gens quælibet undique fervet
 Et simul ad monstrum sexus uterque ruit.
Mirantur vates, stupet omnis sensus et aetas
 Diffugiunt reliqui horrore, stupore, metu.
Curritur ad tripodas et delphica templa petuntur
 Vox tandem ex antris numinis ista fuit:
Quae bovem Aventinae prius urbs mactarit ad
 Totius fiet protinus orbis hera. [*aram*
Mittitur inque urbem bos sacrificanda Dianæ
 Orbis ut imperium terra sabina ferat.
Certior augurii templi fit ab hospite custos:
 Tum ratus est patriam velle iuvare suam.
« In Tybrim, dixit, primum tua membra lavabis,
 Vir bone, quo sancte victima cœsa cadat:
Hostia non aliter fiet tua grata Dianæ
 Quae iubet ut virgo purificata coli.
I subito ut redeas compos fortissime voti
 Interea atque libens iam facienda paro ».
Ille fluenta petit, currit velotius Euro,
 Unde moras longum forte trahebat iter.
Tum vafer antistes, cui nebris cuique tiara
 Praestabant sacram religione fidem,
Subnixus genibus ter verba praecantia dixit:
 « Da, precor, ut mundi sit tua Roma caput;
Da, precor, imperium Romæ terræque marisque;
 In decus ecce tuum vacca superba cadit ».

Dixit et auratam manibus deducit acerram
 Et sacram complet thuris odore domum.
Post paulo mactat culto reverenter ad aras
 Matris aventinæ, numine teste, bovem.
Tum subito emicuit splendor venerabilis aris,
 Intonuere poli, sole micante palam.
Annuit hoc sacrum sibi tum placuisse Diana
 Voce pia dixit: « fiat ut ipse petis ».
Sic gratum exegit regi populoque quirini,
 Sic patriae imperium nactus et ipse suæ est;
Et quum afflarunt Tybris thus omina Romæ
 Inde fuit nomen quippe Tybertus ei.
Unde meæ fluxit gentis cognomen ab illo
 Imperium patriæ qui dedit ipse suæ. —
Si nomen patriamque cupis, studiumque doceri
 Scilicet his paucis cuncta notare potes.
Nomine compellor persarum a nomine regis,
 Qui rex hinnitu est denique factus equi.
Urbs Cæsena mihi patria est, quam dividit unda
 Cæsis, et a patrio flumine nomen habet;
Cuius ad occiduum sapis latus alluit, et qua
 Vergit ad auroram stat Rubiconis aqua;
Portus in Adriacum decurrens spectat ad arcton:
 Aerias arces qua venit auster habet;
Sulfure, pomiferisque iugis, pecorumque sagina,
 Et Cerere et Bromio et Pallade pinguis ager;
Magnificis ornata viris domibusque superba,
 Sedis apostolicae filia cara fide;
Pontificique fuit semper fidissima sancto,
 Sub cuius leti vivimus imperio. —
Sed si forte cupis quibus utimur artibus ipsi
 Scire, per hoc pelagus, quo duce, vela damus.
En licet indignus famulor tamen ipse camœnis
 Nec me torpentem dulcis Apollo fugit.
Plutarchum brevibus potui perstringere verbis
 Heroum et vitas fortia facta virum.
Ipse etiam psalmos, obscura problemata solvi
 Davidis, sancti mystica verba dei.
Nuncque tuus Tiro sector tua castra, canitque
 Ecce per undenos te mea musa pedes.
Unde precor studeas nostro succurrere amori
 Esseque digneris moriger ipse mihi.
Non peto quod nequeas sed quod te posse fateris
 Ut mecum dominam perpete amore liges.
Est tibi quod petimus paulum, mihi muneris instar
 Scilicet ut mea lux flagret amore pari.

« Esortate le fanciulle a cantar Cupido, intuona egli stesso le lodi dell'amata, che - si comprende! - è la più bella fra le giovinette che furono, sono e saranno; ma, poichè la sua musa non può degnamente descriverla, si limita a celebrarne la pietà, l'onestà, l'operosità: ella superiore alle dee nel cucito e nel ricamo, ella non inferiore a Saffo nell'arte della poesia. Veramente ben altro provano la parafrasi dell'*Ave Maria* (I, 587-638), che cita attribuendola a lei, e l'*Epicedion Divae Violantes Malatestae Illustriss. ac castiss. sacerdotis Corporis Christi* (I, 705-982) nel quale è descritta la passione di Gesù, e c'è una violenta tirata contro gli ebrei *maledicta propago Semper ad omne nefas prompta et ad omne malum.* Il genetliaco di lei alle calende di maggio, gli ispira un lungo carme augurale (I, 983-1090), dopo il quale *conqueritur tamquam ad Heram amans tanto magis uri, quanto magis frigent omnia* (incrudeliva l'inverno, ed eran, dunque, almeno trascorsi otto mesi di vano amore non corrisposto) ed infine *secum conqueritur et sibi ipsi succenset quum sit ipse sui ardoris causa, quum quanto heram magis laudibus effert plus tanto ipse succenditur* (I, 1203-1334) tanto che si fa audace ed invia una dichiarazione all'amata che, naturalmente, la respinge, riducendolo disperato ad inveire contro Cupido ed a raccomandarsi ad Imene (I, 1667-1682):

Et sanctus celebretur Hymen, pius ipse parens est,
  Connubiique auctor, casti et amoris honos:
Hic facit ex binis in nuptis cordibus unum,
  Et propagandae regula prolis adest;
Hic auget populos, hic complet civibus urbes,
  Alligat hic orbem fœdere, amore, fide.
Hic est verus amor, pax et concordia vera,
  Vera quies, sacri vitaque vera thori,
Flamma maritalis seu coniugis aura pudicæ,
  Blanditiæ veri, delitiæque viri.
Cuncta voluptatum totius gaudia mundi
  Exuperant, sacra nil face duce magis.
Quid mel, quid nectarque petas, bellaria vel quid?
  Ambrosiam vincit nempe iugalis amor.
Dulcis Hymen, valeas, vivas, Hymenæe pater,
  Te canat omnis amans, te colat omne genus.

« Libro II. Il poeta si risolve a scriverle un'altra volta, protestando la purezza dei propri sentimenti e dichiarandosi degno di lei (II, 249-250):

Si bene metiris maiorum stemma meorum
  Non abs te forsan reijciendus ero;

e l'amata questa volta risponde con molta ingenuità, pur mostrandosi dotta delle teorie platoniche intorno all'amore, concludendo (II, 377-378):

Si placeo quia sum generoso stemmate nata
  Reddo vicem, quum sis nobilis. Ergo, vale.

« Nelle frequenti lettere che si seguono e si scambiano, egli si mostra felice, pieno d'ardore, desideroso di sposarla, ella invece fredda, severa, ribelle all'amore, risoluta a darsi sposa soltanto a Dio; tanto che alla fine il povero innamorato si abbandona alla disperazione e pensa al suicidio:

Spes ubi nulla manet, mors tibi vita foret! (II, 1398).

« Il libro III esordisce con una solenne invettiva contro Apollo e le muse: *Non ego millenis cecini vos versibus?* (III, 25) e voi non mi aiutate! (III, 143-144):

Ergo, procul, versus: procul ite, poemata, Musae:
Quum nil iam prosint numina vestra mihi!

« Unica lo consola la solitudine, e perciò va misurando i più deserti campi, pensando alla sua donna, e, desideroso di renderla immortale, si augura il genio dei più illustri fra gli antichi ed i moderni poeti [1]. Un giorno alfine in un giardino meraviglioso si addormenta: ed ecco avvicinarsi a lui le Muse ed Apollo, il quale sorridendo gli narra, rifacendosi dalle lotte dei giganti contro Giove e dalla creazione del mondo, la nascita portentosa di Aurelia, cui le dee vollero plasmare perfetta e adornare ciascuna dei più bei pregi (III, 1167-1190).

Est locus Italiæ in medio, quo pulchrior alter
Vel melior nullus fertilitate soli:
Æmiliam dixere patres, quam terminat amnis
Rhenus ab occasu, sed Padus a Scythia.
Scindit ab illyricis hanc magno gurgite pontus
Adriacus, nautis tutior unda satis.
Hæc matutinos regio qua prospicit ortus
Terminat, et fines flumen Isaurus habet;
Atque appennino sic clauditur aggere ab austro:
Hæc regio digne patria fiet ei,
Et natale solum dabit urbs ea nobilis et quam
Cæsis ab antiquo fluminis unda secat.
Aptus ager pecori, pomis apibusque refertus
Atque ferax Cereris, Pallados et Bromii.
Urbs hæc grata mihi fiet gratissima vobis:
Hac in nascetur nympha creata polo.
Hinc de patritia manabit origine, mores,
Cognomen, nomen stemmaque suscipiet.
Nam formosa prius, morata est casta gravisque
Moratosque fide protegit illa sinus:
Ex Moratina morata gente refulget,
Cui Moratinæ nomen inesse volo.
Gemma hæc dicetur velut est Aurelia certe
Coniugiique fides aurea, flamma thori.

[1] Fra i moderni poeti egli novera con enfatici elogi il Filelfo (piuttosto Francesco che Gian Mario) lo Strozza (quasi certamente Tito Vespasiano) Paolo Odasi, il Vegio, Roberto Orsi da Rimini, Basinio da Parma, Battista Spagnuoli, Lorenzo Astemio

« E il dio continua a narrare lo stupore dell'Olimpo alla vista della bella creatura, quando improvvisamente il sognante si desta dalla dolce estasi e, ringraziandolo del favore concessogli, si riconcilia con lui e con le Muse.

Libro IV. Sempre consigliato da Apollo, il poeta scrive al padre di Aurelia, domandandogliela sposa e promettendo l'immortalità a lui ed a lei; ed il grande giureconsulto *nobilis interpres, Plato noster, gloria legum* (IV, 145) si affretta a a parlarne alla figliuola la quale, a sua volta, si affretta a rifiutare, ferma nel proposito di darsi a Dio. Ma tanto egli fa, tanto sa persuaderla con le buone ragioni, e specialmente con questa (IV, 479-480):

> Si quecumque foret virgo, mortale periret
> Desineretque genus, prolis et omnis honos,

che Aurelia finalmente accetta. I due fidanzati si scrivono lettere piene di espressioni così melate quanto retoriche: in una di queste, anzi, Aurelia ormai convertita al matrimonio per dimostrare che lo stato coniugale conviene anche alle persone più elette, si compiace ricordare parecchie illustri spose del suo tempo [1], cogliendo facile occasione per intuonare ad Elisabetta Gonzaga, la virtuosa e disgraziata moglie di Guidobaldo, un panegirico di ben trecentosettantaquattro esametri (IV, 1477-1850), e per concludere raccomandandosi alla protezione di lei. Sì l'uno che l'altra sfogano in numerosi versi di stile soverchiamente florido l'intenso sentimento d'amore, finchè alle prossime calende di maggio, precisamente nel genetliaco della fanciulla - l'azione del poemetto dura, quindi, circa un anno - seguono le nozze, che Imene stesso scende ad allietare, cantandone l'epitalamio. Così finisce il prolisso poemetto, cui seguono due elegie, non meno prolisse e farcite delle solite promesse di gloria, prodigate dai poeti ai principi, ma notevoli poichè oltre qualche accenno storico [2], ci danno stabilire a un

[1] Oltre la sorella già ricordata, sono nominate ed elogiate cortigianescamente Elisabetta regina di Spagna, Elisabetta e Violante Montefeltro, Eleonora e Camilla Aragona, Battista e Caterina e Ginevra Sforza, Elisabetta Gonzaga, Violante Bentivoglio, Maria Riario, Armelina e Lucia (moglie di Piramo Tiberti) Malatesta; alcune dame degli Orsini e dei Colonna, fra cui specialmente Virginia m. di Giulio Anguillara; Aurelia Verardi m. di Tolomeo *phisicorum maximus*, Simoncina Fattiboni, Lucrezia e Gentile mogli questa di Annibale, quella di Accio Lapi; Violante m. di Marco Casini, Ippolita m. di Tobia Ubaldini; tre Cornelie l'una m. di Francesco Ubaldini, l'altra di Polidoro Tiberti, la terza di un Polidamante, forse Tiberti a giudicarne dal nome non raro nella famiglia, come una Tiberti è certamente la Giacinta, e probabilmente la Diambra e la Cleofe nominate con lei senz'altro accenno particolare.

[2] Notevole specialmente questo che ricorda i favori concessi dai Montefeltro ai Tiberti, IV 2615-2634: « Est et in Aemilia mons cultus dives olivi Et Bachi et Cereris sulphuris atque favi Gratus ager pecori et pomis aerque salubris Mons Glutonius ei nomen et ante fuit. Ast modo castiga glutones dicitur: ex quo Quisque ex terdenis colla dedit laqueo. Montis adest tergo castellum a nomine montis Arce minax crebra, turreque ma-

dipresso la data della laurea del Tiberti: l'una a Guidobaldo per ringraziarlo d'avergliela concessa, l'altra ad Elisabetta per ringraziarla della proprotezione accordatagli (IV, 2783-2784):

Et quia dignata es nostram decorare coronam
Phebeam aspectu numine et augurio.

« A questo distico seguono le parole: *De legitimo amore libellus finit hic feliciter del MCCCCLXXXXVIIII.* È la data della trascrizione e della donazione al duca, chè già dall'agosto dell'anno precedente il poemetto compiuto era stato letto, riveduto e con soverchia benevolenza giudicato dall'Urceo. L'età della composizione può variare fra il 1492 e il 1498, più vicina a questa data, quando si avvalori la testimonianza dell'Urceo, all'altra quando si consideri che il Tiberti nell'enumerazione dei suoi meriti a Cupido, non ricorda la laurea; può anche arretrare quando si considerino interpolati i brani, che a prima giunta sembrano argomenti interni inoppugnabili, ma che possono benissimo essere stati aggiunti in una redazione di molto posteriore alla prima (1). Fatto è che vi si parla di cose di almeno quarant'anni addietro, e, scritto quando che sia, si direbbe quasi che il poeta abbia voluto cancellare il ricordo della tragica vendetta coniugale,

---

gnificum Quod lapidem ad decimum Cesenæ distat ab urbe Atque parum refert sapis ab omne procul Qui locus et semper priscorum tempora citra Jure Tibertigenis subditus ipse fuit. Hunc noctu extorres Cesenæ putrida proles Gens mala gens mendax aripuere dolis Ut nos, ut patriam, ut cives, ut sacra penatum Pessum in igne, dolis ac nece cuncta darent. Et nisi supperias nobis tu, dive, tulisses Omnia fedassent litus ad adriacum; Sed tu ceu belli fulgur ceu Cæsar ad arma Servasti patriam nosque domumque meam ». Negli storici non è memoria alcuna di questa impresa di Guidobaldo.

(1) A. Codro [*Opere*], Parigi (1515) f. cii*v*-ciii*r*: nella lettera, nota al Braschi ed in parte riferita dal Malagola, da « Bologna 19 agosto 1498 » non si allude alla laurea, anzi il nostro come poeta coronato appare soltanto nel 1499; potrebbe dunque aver ricevuto tale onore circa quest'anno, quando già era divenuto cieco, infermità della quale parla il Muccioli, ma più esattamente il solito Fantaguzzi, 271: « 1494 Misser Dario Tiberto abian« dossi questo anno fattosi cavare le cateratte se acegò in tutto ». Ciò che, se non gli impedì di continuare a comporre versi (E. Alvisi, op. cit. 142, 150, 310, ricorda un carme a Cesare Borgia) non gli permise davvero, anche non tenendo conto della grave età, di far parte tra i cavalieri nel corteo di Lucrezia Borgia il 24 Gennaio 1502, come narra G. Ricci Signorini, *Il passaggio di L. B. per Cesena*, 31, Cesena 1889. In ogni modo la presenza della duchessa Elisabetta, andata sposa a Guidobaldo nel 1489, ritarda almeno sino a quest'anno la coronazione, ritardata al 1492 dalla lettera cit. al Cantelmo, nella quale non solo tace della laurea, ma anzi si dice *nullis litterarum remis instructus*. Checchè ne sia, è curioso l'arzigogolo di V. Lancetti, *Memorie intorno ai poeti laureati d'ogni tempo e d'ogni nazione*, 172-173, Milano 1839, che congetturò il 1469, benchè il Braschi, e prima ancora C. Brissio, *Relazione dell'antica e nobile città di Cesena*, 29, Ferrara 1598, avessero parlato chiaramente di Guidobaldo; ed è notevole come tale fatto, e perfino il nome del poeta siano sfuggiti a J. Dennistoun, *Memoirs of the dukes of Urbino*, London 1851.

consacrando alla seconda moglie la sua musa pudica. Certo di sentimenti cristiani e di pensiero morale il Tiberti fu e si vantò essere (1): perciò questa appunto fra le operette sue scelse per donare ai principi suoi protettori.

« Il poemetto *De legitimo amore* va, quindi, considerato non spregevole monumento di quella letteratura sana e onesta che fiorì nel quattrocento a lato all'impudica ed oscena, e che ci ha lasciate le poesie affettuose del Pontano, forse non ignote al Tiberti, e le liriche troppo trascurate di Leonardo Montagna » (2).

PERSONALE ACCADEMICO

Pervenne all'Accademia la notizia della perdita fatta nella persona del Socio straniero Wilhelm Eduard Weber, morto a Gottinga il 23 giugno u. p.; apparteneva il defunto Socio all'Accademia sino dal 16 dicembre 1883.

ELEZIONI DI SOCI

Colle norme stabilite dallo Statuto e dal Regolamento, si procedette alla elezione di Soci e di Corrispondenti dell'Accademia. Le elezioni dettero i risultati seguenti:

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Furono eletti Soci nazionali:

Nella Categoria I, per l'*Astronomia*: Celoria Giovanni.

Nella Categoria II, per la *Fisica*: Villari Emilio.

(1) Fra le lodi che finge scrittegli dal padre di Aurelia son questi versi, IV, 815-820: « Sed quia vel semper tua condit carmina honestas Dignus es æternis laudibus ipse cani. Sis quamvis dominam millenis versibus orsus Læsa nihil tamen est carmine amata tuo. O quibus elogiis efferri et laude mereris Qui salvo semper cuncta pudore canis! ». E questo carattere morale, che gli ha procurato l'elogio maggiore dei biografi, si trova in tutte le sue opere, e spiega il suo lavoro sul *Salterio*, del quale ci ha lasciato la data il Fantaguzzi, 255: « 1487. Misser Dario Tiberto in questi tempi abreviò tutto el salmista « asai digno et ornatamente » confermata dalla dedica da « Cesena 10 kal. sextilis 1487 » del cod. Vat. Capp. citato.

(2) Di questo ha parlato e pubblicato versi italiani e latini il Zazzeri, *Cod. Mal.* cit. 506-508. Per chi volesse - e sarebbe opera gradita ed utile - occuparsene di proposito, segnalo qui una canzone morale di Gian Mario Filelfo a lui diretta, nel cod. Vat. Urb. 804 II, ed i versi affettuosi e belli, con i quali il Montagna cantò la moglie ed i figli, nel cod. Vat. Lat. 5156, fattomi conoscere dal dotto e compiacente prefetto della Vaticana, mons. Isidoro Carini, cui debbo d'aver potuto condurre a termine questa nota.

Nella Categoria III, per la *Geologia e Paleontologia*: TARAMELLI TORQUATO.

Furono eletti Soci stranieri:

Nella Categoria I, per la *Matematica*: NOETHER MAX; per la *Meccanica*: STRUTT G. G. lord RAYLEIGH.

Nella Categoria II, per la *Fisica*: WIEDEMANN GUSTAVO.

Furono inoltre eletti Corrispondenti:

Nella Categoria I, per la *Matematica*: SEGRE CORRADO; per la *Meccanica*: PISATI GIUSEPPE, PADOVA ERNESTO, FERRARIS GALILEO; per l'*Astronomia*: NOBILE ARMINIO.

Nella Categoria II, per la *Chimica*: NASINI RAFFAELE, BALBIANO LUIGI.

Nella Categoria III, per la *Geologia e Paleontologia*: COCCHI IGINO.

Classe di scienze morali, storiche e filologiche

Furono eletti Soci nazionali:

Nella Categoria I, per la *Filologia*: TEZA EMILIO, D'ANCONA ALESSANDRO.

Nella Categoria III, per la *Storia e Geografia storica*: LUMBROSO GIACOMO.

Fu eletto Socio straniero:

Nella Categoria II, per l'*Archeologia*: LE BLANT EDMONDO.

Fu eletto Corrispondente:

Nella Categoria III, per la *Storia* e *Geografia storica*: BALZANI UGO.

L'esito delle votazioni venne proclamato dal PRESIDENTE con Circolare del 18 luglio 1891; le nomine dei Soci nazionali e stranieri di ambedue le Classi, furono sottoposte all'approvazione di S. M. il Re.

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La Società filosofica di Cambridge; la Società dei naturalisti di Emden; gli Istituti meteorologici di Bucarest.

Annunciarono l'invio delle loro pubblicazioni:

Il Ministero del Tesoro; la Società dei naturalisti di Reichenberg; la la Commissione di Geologia e Storia naturale di Ottawa.

OPERE RICEVUTE IN DONO
pervenute all'Accademia
dal 6 al 19 luglio 1891.

Boussinesq J. — Sur les déformations et l'extinction des ondes aériennes, isolées ou périodiques, propagées à l'intérieur de tuyaux de conduite sans eau, de longueur indéfinie. Paris, 1891. 8°.

Canestrini G. — Abbozzo del sistema acarologico. Venezia, 1891. 8°.

Celani E. — Il Carteggio di Eustachio Manfredi con Francesco Bianchini. Bologna, 1891. 8°.

Cenni E. — Della libertà considerata in sè stessa, in relazione al diritto, alla storia, alla società moderna e al progresso dell'umanità. Napoli, 1891. 8°.

Diederichs H. — Herzog Jacobs von Kurland Kolonien an der Westküste von Afrika. Milan, 1891. 4°.

Forcella V. — Iscrizioni delle chiese e degli altri edifici di Milano del secolo VIII ai giorni nostri. Vol. VII. Milano, 1891. 8°.

Hicks E. L.— The Collection of ancient marbles at Leeds. From the « Journal of Hellenic Studies » vol XI. 1890.

Morize H. — Esboço de uma climatologia do Brazil. Rio de Janeiro 1891. 4°.

Naccari G. — Determinazione delle costanti magnetiche per Padova. Roma, 1891. 4°.

Pascal C. — Di alcuni fenomeni del jod greco-latino. Torino, 1891. 8°.

Id. — Note di glottologia latina. Torino. 1891.

Regolamento speciale sulla conservazione del vaccino e della vaccinazione obbligatoria. Roma, 1891. 8°.

Romberg H. — Catalog von 5634 Sternen für die Epoche 1875,0 aus den Beobachtungen am pulkowaer Meridiankreise während der Jahre 1874-1880 (Supplément aux Observations de Poulkowa. St. Petersbourg, 1891. 4°.

Sittl K. — Die Patrizierzeit der griechischen Kunst. Würzburg, 1891. 4°.

Trabucco F. — Risposta alla Nota del dott. G. Toldo « Studî geologici sulla provincia di Piacenza. Firenze, 1891. 8°.

Virgilio Marone P. — Le Georgiche. Trad. di V. Chiodi. Cosenza. 1891, 8°.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 2 agosto 1891.

Filologia. — *Di un Compendio del Corano in ispagnolo con lettere arabiche* (mss. fiorent.). Nota del Socio E. TEZA.

« Se la parlata nasconde il pensiero, quello dei tristi e degli imbecilli, la scrittura immaschera spesso anche le parole dei galantuomini. Un po' d'abito straniero, e tu non conosci più la tua famiglia: e questo miracolo, tanto faticoso a' bambini, del leggere con sicurezza e con rapidità resta miracolo a' vecchi bambini, appena il capriccio o la necessità li costringe a cercare quello che sanno già sotto a un nuovo alfabeto. C'è brava gente che intende il suo serbo quando è scritto in lettere latine e nelle cirilliane non lo capisce: ce n'è che legge il turco vestito all'armena, e che sotto all'arabo non lo riconosce: e ogni tramutamento nella scrittura scema a un tratto i lettori: e i dialetti, come non usati all'onore di vedere a penna e a stampa il ritratto loro, hanno l'aria di strane accozzaglie di segni da attirare i diavoli o da scacciarli. Come diventano pigri gli uomini quando non vanno più a scuola!

« Dicono e stampano che un librettino con lettere arabe corresse per le mani di molti eruditi, in Africa e in Europa, ora battezzato per cosa dei berberi, ora lasciato senza nome, prima che uno sospettasse e un altro assicurasse che era proprio un testo spagnolo. Il Bresnier ne dava un cenno e un breve tratto nel suo *Cours... de langue arabe* (Alger. 1855) e toglieva ogni cosa, anche gli errori, da un cenno dato dal Berbrugger nell'*Akhbar* (15 fev. 1888), che è un vecchio giornale di oriente stampato in francese.

« In breve, il Berbrugger diceva codesto. Un orientalista di Europa comperò da un marrocchino un codicetto che costui diceva scritto nella parlata dei montanini di Cabilia. Vero è che i dotti di berbero, e di altri dialetti africani, non ci vedevano un ette: e solo lo Slane, avuta copia di due paginette e mandatele al Berbrugger, suppose che fosse un libro *aljamiado*; spagnolo. scritto in lettere arabiche, come usavano, convertiti o da convertire, i mori di Spagna. Il Berbrugger ridonò al latino quelle poche righe e vedremo poi quanto s'abbia a ritoccare la sua lezione.

« Dal marrocchino lo comperò il D. Perron di Alessandria, e poi l'ebbe il Maisonneuve di Parigi, libraio che sa scovare i buoni libri e riporli in buone mani, ed ora il codicetto è fiorentino, della Nazionale, poichè il prefetto, sempre provvido, non se lo lasciò sfuggire [1].

« Comincio dal capitolo di *apertura*, come lo leggeva il Berbrugger, poi copiato dal Bresnier, e aggiungo fra parentesi quello che va rimutato od aggiunto nella trascrizione.

La loacion [2] esa de allah! [leggi: *es ad Allah*] senor [l.: *sennor*, cioè *señor*] de

(1) La nota del Bresnier dice così: « La prière musulmane en espagnol est tirée d'un manuscrit andalous d'une petite écriture fine et régulière, appartenant à M. le docteur Perron, d'Alexandrie, l'un de nos orientalistes les plus profonds. Ce fragment fut montré d'abord à notre savant voyageur et archéologue algérien M. Berbrugger, qui l'a déchiffré et en a donné une transcription avec la rectification, dans le journal l'Akhbar » (p. 632).

Nella lista dei libri del Maisonneuve (Cat. de livres anciens et modernes n. 4. *Arab, turc et persan: 1re partie. langue et littér. arabes.* Paris 1891, n° 4336) leggiamo: « Coran arabe et espagnol. Quelques sourates du Coran, en arabe accompagnées d'une traduction, en espagnol, écrite en caractères arabes. Pet. in 8. demi-rel. mar.

« Manuscrit de 215 feuilles d'une bonne écriture andalouse, texte accentué à l'encre rouge (l'arabe est en caractères plus gros que l'espagnol) avec les deux premières pages et les titres des chapitres en caractères koufiques d'un style médiocre.

« Le dernier feuillet, encadré d'une bordure jaune, bleue et rouge, renferme un très curieux colophon tracé à l'encre bleue, en langue espagnole, et en caractères arabes, duquel il ressort que ce manuscrit a été exécuté le 15 redjeb 1021 de l'hégire (1609) par un nommé Mohammad Babadana aragonais du village de Rueda de Silos ».

Poi è detto del Perron, del Bresnier e del Berbrugger e io trascrivo ogni cosa, riserbandomi a correggere qualche punto di questa descrizione.

(2) Non avverto, e chi nol sapesse può altrove impararlo, dove ricorrono voci che lo spagnolo non usa più. *Loamiento ad allah* ha il poema de José (Bibl. esp. Rivad. LVII, 413) e anche *loacion* (str. XL, ove la lezione in lettere latine, str. LI, dice: *oraçion*. In questi casi il ms. fiorentino scrive *loa-* a questo modo لُؤَ, cioè con hamza: [illegible] di *lo*[illegible], ora لُثَسِيُنْ (str. XL), ora لُعَسِيُن (str. LX). Anche لُثَفَايِتَرُن [illegible] str. XLVII (= lat. 58). Invece لُو , لُوَا valgono *lua*, *lue*. Cf. *fuesen*, *loscuales* (pag. 106). Quanto all'*ad* nota in José str. XL (= 51 lat.) e str. LIX (= 71 lat.) اَدَ لَللَّهْ. Poi vedi str. XLIV (= 55 lat.), XLIX (= 60) اَدَكَالْ *ad aquel*.

todas las cosas khalakadas [1]: El piadoso de buenos y de malos en este mundo, y piadoso de [agg. *los*] buenos en el otro mundo. Rey del dia del juicio, en que valerdonara [l.: *gualardonara*] Allah a las gentes por sus obras: a tu adoramos con humildad [agg. *y á tu demandamos ayuda*]: guíanos en [l.: *a*] la carrera derecha, en [l.: *a*] la carrera de aquellos que han esta [l.: *que heciste*] gracia [2] sobre ellos en [l.: *con*] la ley Islam [l.: *la Islám*], no de los que te insanas [l.: *ensanes*, cioè *ensañes*] sobre ellos, que son los judios, ni de los yerrados que son los cristianos.

- Il codice *fiorentino* ha 430 pagine, senza contare due fogli di risguardo al principio: sul primo de' quali sono parole sbiadite da una parte, e una riga chiara, in lingua araba, dall'altra.

- In lettere cufiche abbiamo tutta la prima sûra che poi è ripetuta in lettere comuni.

- Ora giova vedere la fine: e do la scrittura araba, che poi rimetterò nella latina:

كُمبّلاشَا كُنْ

لَوُرْ اَدَاللَّهْ اِلَشَنْبَسِيُنْ

شُبْرَا نُوَشْتُرُ النَّبِى مُحَمَّدْ صم

بِّـرْ لَمَــنْ دَالْشِيَارُبُ دَا اَلَّـــهْ اِمَـشْ

بَـاكَــدُرْ مُحَـمَّـــدْ رَبْضَــانْ اَرْ

غُنَاشْ نَتْرَلْ دَا لَبِنَّهْ دَا زَوَادَ

دَا شَلَنْ اَكِنْزَا دَا رَجَــبْ

اَنَّ دَا مِيلْ اِبَايَنْتِ اُنُ

دَا لُحِجْرَةْ

شَنُنِكْ

Cúmplese [o, come è scritto, *cumpelese*] con la loor ad Allah y la salbacion sobre nuestro [cioè, *nuestoro*] an-nabi Muhammad s. m. [sa ognuno leggere il صلى الله

(1) O meglio *khalíqadas*, dall'arabo خلق (creare). La stessa voce abbiamo spesso nel codice: p. es. a pag. 284 (= sura 88, 17): *y como no paran mientres* (da tenerne conto) *a los camellos como fueron khalíqados*: qui col ق. Onde poi *Es nombre* [nombre] *Allah los khalíqamientes desto mundo, e el khalíqamiento*, e finalmente *El que khalíqo todo esto*. — A pag. 108 e 109 *yo lo khaliqé*, p. 111 *el khalíqador*. Ma il nostro ms. usa anche il verbo *criar* cf. pag. 138 *crió (?)*.

(2) Due voci, che secondo l'uso degli arabi di Spagna, sono trascritte con un eccesso di vocali: *garacia* e *kiristianos*. Noto che dice proprio *ensañes*, e non *ensañas*.

وسلم عليه] | por la mano del sierbo de A l l a h y mas [1] | pecador M u h a m m a d Rabadán [2] ara | gonés, natural de la billa de Rueda | de Jalon [3], á quince de Rajab [4] | año de mil y veintiuno [5] | de la 'l-hijrah [6].

« A dire che cosa sia il libro mi servirò delle parole di un dotto arabista di Spagna, Eduardo Saavedra; nelle ricche giunte al suo discorso, buono e bello, sull'intrecciarsi che fa nella letteratura, e nello scritto, l'arabo e lo spagnuolo [7].

« Il codice fiorentino è dunque: *el compendio usual del Alcorán, ó sean los pasajes que es costumbre leer en los açaláes ú oraciones públicas. Estos pasajes consisten en las* a l e a s, *ó versículos mas importantes de las* a z o r a s *ó capítulos largos, y en los cortos íntegros, que se hallan al final de todos. La composición ordinaria de este compendio es la siguiente: I. II, 1-4, 256-259, 284-286. III, 1-4, 16, mitad de la 17, 25, 26. IX, 129, 130. XXVI, 78-89. XXVIII, parte de la 88. XXX, 16-18. XXXIII, 40-43. XXXVI. LXVII. LXXVIII. CXIV* [8].

« E anche sul copista troviamo notizie nel Saavedra; perchè egli rammenta due codici, uno alla Nazionale di Parigi (8162. Cat. Ochoa n. 27), l'altro al Museo britannico (Harl. 7501); tutti e due contengono il *Discurso de la luz y descendencia y linage claro... de Mohamad... acopilado y compuesto per el siervo de Alá y mas necesitado de su pietad y perdonanza Mohamad Rabadan, aragonés, natural de la Villa de Rueda de Jalon, el año..... de 1603* [9].

« Il *compendio* del codice fiorentino ha qualche cosettina di più che non si trovi nella descrizione che della forma più in uso ci dà l'erudito spagnuolo: il verso 88 del capo XXVIII (pag. 45) è intero: dopo la sûra LXVII abbiamo la LXI (pag. 145-154) e alla fine (pag. 417-428) la sûra LV [10]. Altri vedrà a quale risponda dei codici che se ne conservano in Europa, se le pa-

(1) Uso non buono della parola, ma che non lascia dubbio di lettura.

(2) Non certo *Babadana*. Trascrivo con *á* lungo, all'araba.

(3) Non *de Silos*. Rueda è appunto sopra il Jalón.

(4) Nei manoscritti in lettere latine, uno spagnolo darebbe *recheb*, e sotto *alhichra*.

(5) D'altra mano, e con inchiostro nero, c'è il *Salonik*. Si vede che il libricciolo fece i suoi bravi viaggi.

(6) Cioè l'11 settembre 1612 (non 1609).

(7) *Discursos leídos ante la R. Academia española en la recepción pública del excmo. señor D. Eduardo Saavedra, el 29 de Dec. de 1878.* Madrid 1878. V. pag. 104.

(8) Di questi compendi, o in arabo soltanto, o con versione spagnola, il Saavedra ne cita parecchi. Cfr. i numeri XV. XVII. CXLII. LIX e XXII. XXXIV. XLVI. LXV. LXVI. CI. CII.

(9) Cf. a pag. 144 e 148, ove discorre dei codici che hanno i numeri LXI e LXVIII.

(10) Dopo la pag. 10 ne andò perduta una: e qui cadeva certo il verso II, 256 che [illegible]

rafrasi, le versioni, e i commenti in lingua spagnola non sono anzi l'opera che la copia di Mohammad Rabadân da Rueda. O non è egli uno scrittore?

« E quale che ne sia l'autore, è bene mostrarne qualche saggio: si arriva al segno con più sicurezza e più presto.

« Prendo dove s'apre il libro, alla sûra LXXXIII, che cade da pagina 222 a pagina 239 [1].

(1) ¡ Tan guay [2] para los que menguan los pesos y las mesuras á sus dueños! (2) aquellos que, cuando toman peso ó mesura de las gentes tómanlo cumplido [3] [*-pili-*]. (3) y cuando ellos miden ó pesan danlo falto. (4) ¿ Y no pueden pensar aquellos tales que ellos han de ser rrebibcados [4] (5) para el día grande? [*gurande*] (6) el día que se lebantarán las gentes para dar cuenta al señor de las gentes. (7) Y nos es como pensáis, que las cartas de los descreyentes estan en un اَلْجُبَّا de جَهَنَّم [5] donde hay una peña negra que escriben [*eskiriben*] en ella los اَلرُّحَّاش [6] de los descreyentes. (8) Y no sabes que es سِجِّين? [7]. (9) Es carta escrita [*eskirita*] en los abismos de las obras de los malos. (10) ¡ Tan guay aquel día para los esmentidores, (11) aquellos que esmentirán con el día del juicio! (12) Y no esmiente con ella sino todo pecador descreyente. (13) Cuando son leídas sobre el malo nuestras [*nuestaras*] aléas, dicen: son los اَلْحَدِيثَاس [8] de los primeros [*piri-*] [9] y sus

---

[1] È noto che i due *n* (نّ) valgono *ñ*, e uso questo per brevità, benchè in lettere latine i due *n* abbiano avuto corso per un pezzo. Do le voci arabe, come le vuole il codice: solo che metto il *tashdîd* a suo luogo, e non sopra la vocale: invece di قّ ڢ all'africana, scrivo قّ ڨ. Il *tashdîd* ha forme varie: più spesso è — se accompagna la vocale *u*, *o*, ed è ᑐ assieme alle vocali *a*, *e*, *i*. Serbo sempre la *b* e la *r* doppia delle iniziali.

[2] Uso che non conosco del *tan*. Vedi anche più sotto. Nè conosco il *rruñar*.

[3] Cfr. *ladron compilido* (José, st. XXXIX) e *complido* nella trascrizione latina. I moreschi e scrivendo, e certo pronunciando, si agevolavano con la epentesi (di uso irrazionale?) la pronuncia di certi gruppi; come è legge delle lingue altaiche, come avviene anche nella parlata di popolo fra genti ariane, come i romani antichi dicevano *supera* anzi che *supra*, che è voce tanto frequente in Lucrezio.

Noto via via la scrittura straniera, ma seguo la comune: e la noto perchè non s'abbia a credere che ogni gruppo sparisca nelle mani del nostro Mohammad Rabadân. Qui p. es. avremo *creyentes*, e invece *crecer* diventa *querecer* (كَارَاسَار) nel *poema de José*, secondo il codice di Madrid (cfr. ed. Morf. Leip. 1883 str. 299 che risponde alla st. 310 di Janer *Bibl. de aut. españ.* tomo LVII): Questo stesso codice dice *tiristura* (tristura), *teres* (tres) e via via.

[4] Voce frequente nella *Suma de los principales mandamientos* (Mem. hist. español, tomo V) come c'è l'*adeudeçido*. Me ne avverte il mio eccellente amico G. R. Cuervo.

[5] *Jubb* è il pozzo: *jahannam* l'inferno. Le due parole non sono nel testo.

[6] Plurale spagnolo. Forse è la voce رُوحٌ: onde *gli spiriti*.

[7] *Sijjîn*, che è nel testo, è il *registro*.

[8] Plur. spagnolo (*alhadithes*) di حَدِيث che è la *novella*. Qui il Corano ha أَسَاطِير = *ἱστορία*.

[9] Una iscrizione latina (*C. I. L.* 5. 6244) ha *perima* = prima. Cf. anche Seelmann. *Ausp. d. Lat.* pag. 251.

mentiras. (14) No es como piensas, que ya han rruñado sus corazones los pecados que han ganado. (15) Aguárdense que ellos serán de su señor apartados: quiere decir, los descreyentes que nunca lo berán, y los creyentes berlo han (16) cada día de الْجُمُعَةِ (1). Después los malos quemarán en الْجَحِيمِ (2), (17) y dirles han: catad aquí, esto es lo que erais con ello esmentientes, en el mundo. (18) Y sábete que las cartas de las obras de los buenos estarán en las alturas sobre lo siete cielos. (19) ¿Y no sabes que cosa es las alturas? (20) Son las cartas que escriben [*eskiriben*] encima de los siete cielos: (21) y son testigos dellas los de los cielos, que son en ellas las obras de los creyentes. (22) Los buenos estarán en destrados [*destarados*] gloriosos [*goloriosos*] de perlas y *al-yaqutas* (3), mirando á los descreyentes que estarán en el fuego (24), y conocerán en sus caras el placer [*palacer*] de الْجَنَّةِ (4) (25) y darles han á beber *ajarop* (5) mesclado [*mescalado*] (26) con الْمِسْكُ (6). (27) Pues en aquello deben cobdiciar los cobdiciantes en el mundo (7), con sus buenas obras y es amerado aquel ajarop del agua de una fuente que se llama تَسْنِيمٍ (8), (28) que beberán en ella los acercados ad Allah تَعَلَى (9), aquellos que habrán obedecido sus mandamientos. (29) Y aquellos que descreyeron fueron de aquellos que habían creido en el mundo y se hacían burla y escarnio. (30) Y cuando pasaban por donde estaban los creyentes, aseñaban, hiciendo burla dellos. (31) Y cuando se tornaban á su compaña tornábanse marabillados y rriendo: (32) y cuando los been, dicen: (10) estos son yerrados (11) en benir á مُحَمَّد porque benía عَلِي (12), con una compaña de muslimes al النَّبِي, y los rrenegados hacian burla dellos y aseñábanse diciendo: aquestos son perdidos y errados de benir á مُحَمَّد. (33) Y no fueron embiados sobre ellos guardantes. Dícelo por los descreyentes y los مُنَافِقَاشْ (13) que no hayan cura de la obra de los muslimes que no han de ser ellos sus guardantes. (34) Dice Allah: pues el día del juicio los creyentes de los descreyentes se rreyrán, y harán así como se hicieron ellos en este mundo burla, que dicen que abrirán á los descreyentes الْجَنَّة y benrán á entrar [*entarar*] en ella, y cuando llegarán á la puerta hácenlos tornar atrás y después tórnanles ende á ubrir (14), y cuando quieren

(1) *Jumu'ah,* che non è nel testo, la adunanza, la chiesa.

(2) *Jahîm,* l'inferno, nel testo.

(3) Nel ms. الْيَقُتَشْ, non *yacutes.* L'arabo, come si sa, è يَاقُوت, il giacinto.

(4) *Jannat,* il paradiso. Non è del testo.

(5) Lo spagnolo ha *jarope*: l'arabo شَرُوب (*sharûb*).

(6) *Misk,* che è nel Corano: *muschio.*

(7) Nel ms. *en el mun,* per errore.

(8) *Tasnîm,* nel Corano, Il ms. conservò il *tanvîn* del genitivo.

(9) *Ad,* lo conosciamo già. *Ta'âla, che è alto.* Nel ms. va letto تَعَالَى.

(10) Nel ms. *dice.*

(11) Così: più sotto *errados,* che è la forma comune. Nelle scritture arabo-spagnole le forme alternano. P. es. il cod. di José (str. XLIV) *errada,* e la stampa (str. 55) *yerrada.* A Muhammad lascio la forma araba.

(12) *'Ali*: e poi *'an-nabî,* Maometto *il profeta.*

(13) L'arabo *munafiq* è l'ipocrita.

(14) Non dice *abrir.* Cf. *abriendo* (abiriendo) pag. 130.

entrar [*enturar*] tórnanles atrás y hácenles aquello muchas veces: (35) y los creyentes mirándolos de sus estrados [*esturados*] en la أَلْجَنَّة y se rrién y hacen burla y escarnio dellos, así como hacían ellos en este mundo. (36) Que no serán gualardonados los descreyentes sino por sus obras.

• Ecco come s'intrecciano versioni e glosse, con brevità, come sta bene ai *Compendi*: nè sono fatte per chi è digiuno di arabico, che balzano spesso fuori voci che il Corano non ha a quel luogo che si commenta e che ad uno spagnolo non sarebbero chiare. Ma finora si ebbe sotto gli occhi uno scorcio e c'è forse chi ama vedere la persona intera: prendiamo dunque la breve sûra CIX (che è alla pagina 395) del codice, lasciamo il ف e il ڢ dove il copista li vuole, solo mettendo a suo luogo il *tashdîd*.

دِزَا كَا دِشَّارُنْ لُشْ دَاشْكُرَايَانْتَاشْ دَا كُرَيْشْ اَلْ اَلنَّبِي صَمَ كَا اَدُرَشَا اَ شُـشْ
شَانَّرَاشْ لَاتَ وَالْعُزَّاى اُنْ اَنَّ ۝ اِ كَا اَلُّشْ اَدُرَرِينْ اُتُرْ اَنَّ اَ شُشَانُّرْ اِ بُرْ اَكَلَّ دَابَلَّ
اشْتَ اَلسُّورَ ۝ دِلَاشْ يَا دَاشْكُرَايَانْتَاشْ يُـنُ اَدُرَرَا لُكَا بُشْتُرُشْ اَدُرَيْشْ دَا لَشْ اِدُلَشْ
اَغُـرَ ۝ نِبُشْتُرُشْ اَدُرَرَايْشْ لُكَا يُ اَدُرُ اَ مِشَانُّرْ اَغُـرَ نِيُ اَدُرَرَا لُكَا بُشْتُرُشْ اَدُرَيْـشْ
انْ لَشْ اِدُلَشْ انْ لُكَا اشْ تُّرْبَانِرْ ۝ نِبُشْتُرُشْ اَدُرَرَايْشْ لُكَا يُ اَدُرُكَا اشْ مِشَانُّو ۝
يَاشْتَ جَنْتَا شَانَّلَدَ مَانْتَا نُكْرَايَارُنْ ۝ تُّبَواشْ اَبُشْتُرُشْ شَـااَ بُوَاشْتَـرَ كُرَايَانْسِيَ دَا
لَشْ اِدُلَشْ اَامِي مِاَلدِّينْ دَاللِاسَلَامْ ۝

Dice que dijeron los descreyentes de Quraish (¹) al *an-nabî* ṣ. m. que adorase á sus señores Lâta wa-'l-'Uzzây (²) un año, y que ellos adorarían otro año á su señor: y por aquello deballó (³) esta es-sûra. Díles, yâ (⁴) descreyentes, yo no adoraré lo que bosotros adoráis de las ídolas (⁵) agora, ni bosotros adoraráis lo que yo adoro, á mi señor, agora, ni yo adoraré lo que bosotros adoráis en las ídolas en lo que es por benir, ni bosotros adoraréis lo que yo adoro, que es mi señor. Y esta gente (⁶) señalada mente (⁷) no

(¹) L'arabo doveva scrivere قُرَيش e non già col ك.

(²) Questi due idoli trovansi citati, insieme a *Manât*, nella sûra LIII, 19.

(³) Non trovi il verbo nel vocab. dell'Accademia, ma è frequente in scritture come è quella che mostro oggi. Cf. anche nel ms. pag. 405.

(⁴) La particella che, nell'arabo, accompagna il vocativo.

(⁵) L'arabo dei cristiani ha *ídolos*, maschile.

(⁶) Lascio la separazione, che usa anche con lettere latine.

(⁷) *Din* è la religione.

creyeron. Pues á bosotros sea buestra [*buestara*] creyencia de las ídolas, y á mí mi a d-d î n [1] de la 'l-i s a l â m [2].

Matematica. — *Sulle coppie di forme bilineari ternarie.* Nota del dott. A. Del Re, presentata dal Socio Cremona.

« Questa è la seconda delle Note di geometria pura di posizione che io ho promesso di pubblicare sulle coppie di forme bilineari simmetriche [3]. Queste possono essere a variabili congredienti o a variabili contragredienti. Nel 1° caso, interpretate in una forma lineare di 2ª specie, rappresentano coppie di sistemi polari, nel secondo rappresentano coppie di omografie legate dalla relazione invariantiva di dovere essere coniugate ad un sistema polare fisso, quello rappresentato dall'equazione

$$\sum_1^3 x_i x'_i = 0 \quad (^4).$$

« Una forma bilineare simmetrica a variabili cogredienti è sempre equivalente, come si sa, ad un'altra simile forma rispetto ad ∞^3 trasformazioni

[1] In J o s è ora شَانْتَا (str. XXXIV = lat. 45) ora جَانْتَا (str. XLVIII e XLIX = let. 59, 60), da trascrivere *jente* e *gente*.

[2] Più frequente, anche tra i mori, *islâm*. Da avvertire mi resta che l'alif iniziale quando vale *e*, è segnato con un uncinetto in basso, che piega a destra. Per distinguerlo, non aggiungo alcuna vocale (così non si confonde con أ إ أُ, *a*, *i*, *u*, *o*). Finalmente il ﺩ, solo quando è in principio di parola, ha un punto, che io trascuro.

Colgo questa opportunità per dare una spiegazione. Nel Catalogo del sig. Höpli a Milano (N. 70, *Linguistique de l'Orient et de l'Europe*, 1891), al n. 438 è citata: *G r a m m a i r e c o m p l è t e d u P â z e n d*: *manuscrit inédit*.

Il codice, di 123 pagine, è adesso nella Nazionale di Firenze e tolgo ogni speranza agli iranisti avvertendo che è una versione della *Grammatik der Pârsisprache* dello Spiegel (1851). È bella mano di scritto, certo di un francese, il quale traduce con fatica, aiutato dal vocabolario; e non giova mai che il lettore se ne accorga.

[3] Cfr., per la prima Nota, Rend. Acc. Lincei, 1890.

[4] Una forma bilineare simmetrica $\varphi = \sum_{ik} a_{ik} x_i u_k = 0$ dà origine, nel fatto, all'omografia $y_k = \frac{\partial \varphi}{\partial u_k}$ $(k = 1, 2, 3)$ ed all'inversa $v_i = \frac{\partial \varphi}{\partial x_i}$ $(i = 1, 2, 3)$. La sostituzione $u_i = x_i$ $(i = 1, 2, 3)$ applicata alla prima dà la seconda; ed inoltre applicata agli elementi per cui $\rho x_i = \sum_k a_{ik} x_k$ dà gli elementi $\rho u_i = \sum_k a_{ik} u_k$, cioè quella sostituzione che, in sostanza, non è se non la corrispondenza polare $\sum_1^3 x_i x'_i = 0$ scambia fra loro gli elementi opposti del triangolo degli elementi uniti dell'omografia. Questo triangolo è quindi coniugato a $\sum x_i x'_i = 0$.

lineari [1], mentre una forma bilineare simmetrica a variabili contragredienti ha, in generale, due invarianti assoluti. Le condizioni per la mutabilità di una coppia di forme bilineari in un'altra con una stessa sostituzione lineare sono dunque diverse nei due casi. In questa Nota io ho lo scopo di occuparmi di quelle interpetrabili con sistemi polari: lo studio relativo alle altre sarà fatto in altra occasione.

« Intanto io devo dichiarare che la forma da me qui data ai ragionamenti, mentre è, in apparenza, tutta algebrica (sicchè, sotto tal punto di vista, potrei anche dire che in questa Nota io fo dell'Algebra per una coppia di forme bilineari) è in sostanza tutta di geometria pura di posizione, giacchè il lettore, per passare da tale forma di ragionamento a quella secondo cui ordinariamente questa geometria si sviluppa, non a fare che dei piccoli mutamenti di locuzioni e di notazioni.

« Per raggiungere però nel modo più preciso lo scopo di fare che, malgrado la veste analitica, i ragionamenti siano di geometria pura, il lettore vedrà che io evito quelle operazioni dell'Algebra che non saprebbero immediatamente tradursi in operazioni (costruzioni) eseguite sopra elementi geometrici, sostituendone altre che malgrado pure algebriche, sono interpretabili in tal modo. Un esempio di ciò sarà visto subito ed il lettore ne sarà tenuto avvertito.

« 1. Il teorema che stabilisce la condizione necessaria e sufficiente per l'*equivalenza* di due coppie di forme bilineari rispetto a trasformazioni del gruppo lineare reale è il seguente, che io passo senz'altro a dimostrare:

« Si equivalgono, rispetto a trasformazioni del gruppo lineare reale, due coppie di forme bilineari simmetriche a variabili cogredienti, uguagliate a zero,

$$\varphi = \Sigma\varphi_{ik}\,x_i\,y_k\,,\quad \psi = \Sigma\psi_{ik}\,x_i\,y_k\,;\quad \varphi' = \Sigma\varphi'_{ik}\,x_i\,y_k\,,\quad \psi' = \Sigma\psi'_{ik}\,x_i\,y_k$$

se si equivalgono rispetto allo stesso gruppo le due forme bilineari a variabili contragredienti

$$\theta = (\varphi,\psi)\,,\qquad \theta' = (\varphi',\psi')$$

che provengono dalla composizione di φ con ψ e di φ' con ψ', meno quando le radici del determinante caratteristico di $\theta = 0$ (e quindi anche quelle del determinante caratteristico di $\theta' = 0$) sono reali, nel qual caso occorre ancora che le due coppie di forme quadratiche

$$\varphi = \Sigma\varphi_{ik}\,x_i\,x_k = 0,\quad \psi = \Sigma\psi_{ik}\,x_i\,x_k = 0;\quad \varphi' = \Sigma\varphi'_{ik}\,x_i\,x_k = 0,\quad \psi' = \Sigma\psi'_{ik}\,x_i\,x_k = 0$$

abbiano un egual numero di soluzioni reali comuni.

« Per dimostrare questa proposizione in tutti i casi possibili dobbiamo dimostrare, in primo luogo, che ogni forma bilineare a variabili contragre-

[1] Nella mia Nota *Sui gruppi completi di trasformazioni* ecc., inserita nei R. della R. Acc. dei Lincei, 1890, io ho dimostrato con procedimenti sintetici, che le forme bilineari a variabili cogredienti, simmetriche o a coefficienti alternati, non hanno invarianti assoluti.

dienti $\theta \equiv \Sigma\theta_{ik}\, x_i\, u_k = 0$ può provenire, in una infinità di modi, come risultante della composizione di due forme simmetriche a variabili cogredienti. A tale scopo consideriamo le tre forme lineari $p_x = 0$, $q_x = 0$, $r_x = 0$ tali che $(pqr) = 0$: le forme che per mezzo di $\theta = 0$, corrispondono a queste tre siano $p'_x = 0$, $q'_x = 0$, $r'_x = 0$ e si ponga $d'_i \equiv (tt')_i$ ($d'_i \equiv a'_i$, b'_i, c'_i; $t \equiv p, q, r$, $t' \equiv p', q', r'$). Le variabili d'_i siano quelle che $\theta = 0$ fa corrispondere alle $d_i \equiv a_i$, b_i, c_i ($i = 1, 2, 3$); allora si avrà

$$t_x \equiv (dd'x) \quad (t \equiv p, q, r; \quad d \equiv a, b, c; \quad d' \equiv a', b', c')$$

epperò, formando le

$(bcx) = 0$, $(cax) = 0$, $(abx) = 0$; $(b'c'x) = 0$, $(c'a'x) = 0$, $(a'b'x) = 0$

e ponendo

$A_i \equiv (bc)_i$, $B_i \equiv (ca)_i$, $C_i \equiv (ab)_i$; $A'_i \equiv (b'c')_i$, $B'_i \equiv (c'a')_i$, $C'_i \equiv (a'b')_i$

$$\mathfrak{a}_i \equiv (AA')_i \quad \mathfrak{b}_i \equiv (BB')_i \quad \mathfrak{c}_i \equiv (CC')_i$$

sarà

$$(\mathfrak{a}\,\mathfrak{b}\,\mathfrak{c}) = 0;$$

sicchè, esiste una forma bilineare simmetrica $\varphi \equiv \Sigma\varphi_{ik}\, x_i\, x_k$ rispetto a cui si ha

$$\Sigma\varphi_{ik}\, a_i\, (b'_k + \lambda c'_k) = 0, \quad \Sigma\varphi_{ik}\, b_i\, (c'_k + \lambda a'_k) = 0, \quad \Sigma\varphi_{ik}\, c_i\, (a'_k + \lambda b'_k) = 0$$

indipendentemente da λ.

« Componiamo una tal forma con la $\theta^{-1} \equiv \Sigma\Theta_{ik}\, x_i\, u_k$ dove le Θ_{ik} sono i complementi algebrici degli elementi θ_{ik} nel determinante $|\theta_{ik}|$. Dicendo ψ la risultante di tale composizione, cioè ponendo

$$\psi \equiv (\varphi\,,\ \theta^{-1})$$

si avrà che $\psi \equiv \Sigma\psi_{ik}\, x_i\, y_k = 0$ dà

$$\Sigma\psi_{ik}\, a_i\, (b_k + \lambda c_k) = 0, \quad \Sigma\psi_{ik}\, b_{ik}\, (c_k + \lambda a_k) = 0, \quad \Sigma\psi_{ik}\, c_i\, (a_k + \lambda b_k) = 0$$

indipendentemente da λ; epperò che è $\psi_{ik} = \psi_{ki}$, cioè che ψ è simmetrica.

« Ora, essendo $(\psi, \psi) = 1$, dalla $\psi \equiv (\varphi, \theta^{-1})$ precedente si cava

$$\theta = (\varphi\,,\ \psi)$$

che dimostra l'asserto [1].

« Si osservi che per la validità del ragionamento precedente occorre che, posto $(pp')_i = P_i$, $(qq')_i = Q_i$, $(rr')_i = R_i$ non si abbia $(PQR) = 0$. Sicchè se rispetto a $\theta = 0$ esiste un fascio $p_x + \lambda q_x$ di forme lineari ciascuna delle quali corrisponde a sè stessa, per p_x, q_x, r_x si prenderanno tre qualunque di tali forme, e si prenderanno poi a_i, b_i, c_i ($i = 1, 2, 3$) per modo che non si abbia $(abc) = 0$.

« 2. Dal ragionamento precedente segue che le θ e θ' di cui è parola nell'enunciato teorema possono essere tutte le possibili forme bilineari. Ora.

[1] Un esempio di quanto ho detto in fine delle poche parole di prefazione, si ha precisamente nel ragionamento precedente. Ogni operazione che vi si fa è traducibile immediatamente in una costruzione.

è evidente che la condizione di cui si parla in quel teorema è necessaria: ci limiteremo, perciò, a dimostrare solamente che è sufficiente.

« È bene però di avvertire anzitutto che noi possiamo, quando ci converrà, limitarci a dimostrare sotto le enunciate condizioni, l'esistenza di trasformazioni lineari reali che, mentre mutano θ in θ', mutano pure φ in φ' e ψ in ψ'; poichè dalle supposte relazioni $(\varphi, \psi) = \theta$, $(\varphi', \psi') = \theta'$, seguendone le altre $\varphi = (\theta, \psi)$, $\varphi' = (\theta', \psi')$, se per mezzo di una trasformazione lineare Σ è

$$\left(\Sigma^{-1}, \begin{matrix}\varphi\\ \theta\end{matrix}, \Sigma\right) = \begin{matrix}\varphi'\\ \theta'\end{matrix}$$

sarà $$\{\Sigma^{-1}, (\varphi, \psi), \Sigma\} = (\Sigma^{-1}, \varphi, \psi, \Sigma) = (\varphi', \psi'):$$

e poichè è $(\Sigma^{-1}, \varphi) = (\varphi', \Sigma^{-1})$, sarà anche $(\varphi', \Sigma^{-1}, \psi, \Sigma) = (\varphi', \psi')$: d'onde

$$(\Sigma^{-1}, \psi, \Sigma) = \psi'.$$

« 3. Ora distingueremo diversi casi.

1° Le due forme $\varphi = 0$, $\psi = 0$ abbiano una soluzione comune quadrupla, e siano $u_\alpha = 0$, $g_\alpha = 0$ le forme lineari di comune contatto quadruplo. Significato analogo abbiano $u_{\alpha'} = 0$, $g'_{\alpha'} = 0$ rispetto a $\varphi' = 0$, $\psi' = 0$. Sarà $G_g = g_\alpha = 0$, $G'_{g'} = g'_{\alpha'} = 0$. Le forme bilineari θ, θ' avranno rispettivamente in $g_\alpha = 0$, $G_u = 0$ e in $g'_{\alpha'} = 0$, $u_{\alpha'} = 0$ sostegni di schiere e di fasci di forme lineari unite; sicchè, ogni sostituzione lineare per cui $G_g = 0$ si muta in $G'_g = 0$ mutando p. e. le G_i nelle G'_i, muterà θ in θ'. Ora consideriamo una Ω di tali sostituzioni determinandola nel modo seguente.

« Agli elementi a_i che oltre a G_i la forma lineare $(Gh.x) = 0$ ha comune con $\varphi = 0$, la sostituzione debba far corrispondere gli elementi a'_i che la forma lineare $(G'h'.x) = 0$ ha comune con $\psi' = 0$; ed inoltre detti $a'^{(1)}$ gli elementi che per mezzo di $\theta = 0$ corrispondono agli elementi a_i, ed $a'^{(1)}_i$ quelli che corrispondono ad $a_i^{(1)}$ per mezzo di θ', si determini Ω anche per modo che siano corrispondenti $a_i^{(1)}$, $a'^{(1)}_i$. In fine, posto che per $x_i = l_i$, $x'_i = l'_i$ si abbia $\Sigma \varphi_{ik} l_i (Gh)_k = 0$, $\Sigma \varphi'_{ik} l'_i (G'h')_k = 0$, e dette b_i $(i = 1, 2, 3)$ uno degli elementi che $(a'^{(1)} l'.x) = 0$ ha comune con $\varphi = 0$, e b'_i uno di quelli che $(a'^{(1)} l'.x) = 0$ ha comune con $\varphi' = 0$ si determini Ω anche in modo che siano corrispondenti b_i, b'_i. Allora, dovendo $\Omega = \{\varrho y_i = \sum_k \Omega_{ik} x_k$ soddisfare alle condizioni

$$\varrho k'_i = \sum_k \Omega_{ik} k_k$$

per

$$k_i = G_i, a_i, l_i, b_i; \quad k'_i = G'_i, a'_i, l'_i, b'_i \quad (\text{indici } i, k = 1, 2, 3)$$

sarà completamente individuata, epperò, mutando di $\varphi = 0$ i tre elementi G_i, a_i, b_i e le due forme lineari di contatto $G_x = 0$, $(al.x) = 0$, in G_i, a_i di φ rispettivamente nei tre elementi G'_i, a'_i, b'_i e nelle due forme lineari di contatto $G'_x = 0$, $(a'l'.x) = 0$ in G'_i, a'_i di φ', muterà φ in φ'.

2° Se le due forme $\varphi = 0$, $\psi = 0$ hanno a comune una soluzione tripla, abbiano $u_\alpha = 0$, $g_\alpha = 0$ ed $u_{\alpha'} = 0$, $g'_{\alpha'} = 0$ l'analogo significato

che nel caso precedente: indi si dicano $a_x = 0$, $a'_x = 0$ rispettivamente le forme lineari di contatto comune alla coppia φ, ψ oltre alla $g_x = 0$, e per la coppia φ', ψ' oltre la $g'_x = 0$. Il contatto di $a_x = 0$ segua secondo $(aa^{(1)}u) = 0$, $(aa^{(2)}u) = 0$, e quello di $a'_x = 0$ secondo $(a'a'^{(1)}u) = 0$, $(a'a'^{(2)}u) = 0$. Allora, detto b_i $(i = 1, 2, 3)$ il secondo elemento comune a $\psi = 0$ ed a $(G\widehat{aa}^{(1)}x) = 0$, b'_i il secondo elemento comune a $\psi' = 0$ e a $(G'\widehat{a'a'}^{(1)}x) = 0$, e detti inoltre $b_i^{(1)}$, $b'^{(1)}_i$ gli elementi comuni rispettivamente a $(Gaa^{(2)}x) = 0$ e $(\widehat{ga}b^{(1)}x) = 0$; $(G'a'a'^{(2)}x) = 0$, $(\widehat{g'a'}b'^{(1)}x) = 0$, una sostituzione lineare $\Omega \equiv \{ \varrho y_i = \sum_k \Omega_{ik} x_k$ è individuata dal dovere soddisfare alle condizioni

$$\varrho k'_i = \sum_k \Omega_{ik} k_k$$

ove è

$$\left.\begin{array}{l} k_i \equiv (aa^{(1)})_i \ , \ (aa^{(2)})_i \ , \ b_i \ , \ b_i^{(1)} \\ k'_i \equiv (a'a'^{(1)})_i \ , \ (a'a'^{(2)})_i \ , \ b'_i \ , \ b'^{(1)}_i \end{array}\right\} \text{ indici } i,k = 1, 2, 3 \,.$$

« Una tale sostituzione, mutando i tre elementi $(aa^{(2)})_i$, b_i, G_i di $\psi = 0$ colle forme lineari di contatto $g_x = 0$, $a_x = 0$ in G_i, b_i rispettivamente nei tre elementi $(a'a'^{(2)})_i$, b'_i, G'_i di $\psi' = 0$ colle forme di contatto $g'_x = 0$, $a'_x = 0$ in G'_i, b'_i muterà $\psi = 0$ in $\psi' = 0$. Ma, detto c_i $(i = 1, 2, 3)$ l'ulteriore elemento comune a $\varphi = 0$, $\psi = 0$ oltre G_i, e detto c'_i l'elemento analogo per $\varphi' = 0$, $\psi' = 0$, la forma $(Gcx) = 0$, come coniugata armonica della $g_x = 0$ rispetto alle $(G\widehat{aa}^{(1)}x) = 0$, $(G\widehat{aa}^{(2)}x) = 0$ è mutata nella $(G'c'x) = 0$ che è coniugata armonica di $g'_x = 0$ rispetto a $(G'\widehat{a'a'}^{(1)}x) = 0$. $(G'\widehat{a'a'}^{(2)}x) = 0$; dunque sarà da Ω mutato anche c_i in c'_i; epperò Ω muterà allora anche $\varphi = 0$ in $\varphi' = 0$.

3° Se le due forme $\varphi = 0$, $\psi = 0$ hanno una soluzione comune doppia, abbiano $u_G = 0$, $g_x = 0$, $u_{G'} = 0$, $g'_x = 0$ l'analogo significato che nei casi precedenti, e si dica $a_x = 0$ la forma lineare che contiene le altre due soluzioni comuni a $\varphi = 0$, $\psi = 0$, ed $a'_x = 0$ l'analoga forma per $\varphi' = 0$, $\psi' = 0$. Si potrà sempre supporre che queste altre soluzioni comuni siano reali, poichè, se ciò non fosse, posto $E_i \equiv (ag)_i$, $E'_i \equiv (a'g')_i$ e considerando le forme lineari

$$e_x \equiv \Sigma\varphi_{ik}\,(ag)_i\,y_k \equiv \Sigma\psi_{ik}\,(ag)_i\,y_k = 0$$
$$e'_x \equiv \Sigma\varphi'_{ik}\,(a'g')_i\,y_k \equiv \Sigma\psi'_{ik}\,(a'g')_i\,y_k = 0$$

si potrebbero rimpiazzare le forme φ, ψ con quelle $\varphi_1 = (\varphi, \gamma)$, $\psi_1 = (\psi, \gamma)$ provenienti dalla loro composizione con quella forma bilineare $\gamma = 0$ che accoppia involutivamente le forme lineari del tipo $e_x + \lambda p_x = 0$, e quelle del tipo $u_E + \lambda u_P = 0$, ove p_x, u_P sono forme lineari arbitrarie e λ un numero qualunque, e l'analogo rimpiazzo potrebbe farsi per le φ', ψ'. Una sostitu-

zione lineare Ω che allora cangiasse φ_1 in φ'_1 e ψ_1 in ψ'_1 cangerebbe anche φ in φ' e ψ in ψ', poichè le relazioni

$$\left(\Omega^{-1}, \frac{\varphi_1}{\psi_1}, \Omega\right) = \frac{\varphi'_1}{\psi'_1}$$

diverrebbero

$$\left(\Omega^{-1}, \frac{\varphi}{\psi}, \gamma, \Omega\right) = \left(\frac{\varphi'}{\psi'}, \gamma'\right),$$

e come nello stesso tempo si ha

$$(\Omega^{-1}, \gamma, \Omega) = \gamma',$$

da cui $(\gamma, \Omega) = (\Omega, \gamma')$, così si avrebbe

$$\left(\Omega^{-1}, \frac{\varphi}{\psi}, \Omega, \gamma'\right) = \left(\frac{\varphi'}{\psi'}, \gamma'\right)$$

ovvero:

$$\left(\Omega^{-1}, \frac{\varphi}{\psi}, \Omega\right) = \frac{\varphi'}{\psi'}.$$

- Ciò posto, le due soluzioni comuni a $\varphi = 0$, $\psi = 0$, oltre G_i, siano $e_i^{(1)}$, $e_i^{(2)}$ ed $e'^{(1)}_i$, $e'^{(2)}_i$ siano le soluzioni analoghe per $\varphi' = 0$, $\psi' = 0$. Si dica $(e^{(1)}hx) = 0$ la forma lineare di contatto per $\varphi = 0$ secondo l'elemento $e_i^{(1)}$ ed $(e'^{(1)}h'x) = 0$ l'analoga per $\varphi' = 0$. Allora, posto $m_i = (\varphi'\widehat{e'^{(1)}h})_i$, $m'_i = (\varphi'\widehat{e'^{(1)}h})_i$ una sostituzione lineare reale $\Omega = \{ \varrho y_i = \sum_k \Omega_{ik} x_k$ è individuata dalle condizioni

$$\varrho k'_i = \sum_k \Omega_{ik} k_k$$

ove è

$$\left.\begin{aligned} k_i &= G_i\,, e_i^{(1)}\,, e_i^{(2)}\,, m_i \\ k'_i &= G'_i\,, e'^{(1)}_i\,, e'^{(2)}_i\,, m'_i \end{aligned}\right\} \text{ indici } i,k = 1, 2, 3$$

e tale sostituzione muta, evidentemente, $\varphi = 0$ in $\varphi' = 0$. Ma, per la ipotesi fatta sulle forme $\theta = 0$, $\theta' = 0$ esistono sostituzioni lineari Σ per cui $(\Sigma^{-1}, \theta, \Sigma) = \theta'$, ognuna delle quali è individuata dal dare una coppia di elementi corrispondenti, ed inoltre, dicendo $m_i^{(1)}$ l'elemento che per mezzo di $\theta = 0$ corrisponde ad $m'^{(1)}_i$ l'elemento analogo rispetto a $\theta' = 0$, si avrà che, individuando la Σ di cui ora si parla mediante la coppia m_i m'_i, tale Σ conterrà anche la coppia $m^{(1)}$ $m'^{(1)}_i$: dunque sarà $\Sigma = \Omega$; e ciò dimostra l'asserto.

4° Passiamo finalmente agli altri casi che tratteremo insieme.

- Diciamo $u_x = 0$, $q_x = 0$ le due forme lineari solamente reali che sono cambiate l'una nell'altra sia per mezzo di $\varphi = 0$ che per mezzo di $\psi = 0$, o quelle forme lineari reali che, mentre godono di tale proprietà, hanno gli elementi accoppiati da $\varphi = 0$ e da $\psi = 0$ secondo involuzioni iperboliche $\varphi_1 = 0$, $\psi_1 = 0$, o anche secondo una stessa involuzione, secondochè $\theta = 0$ accoppia in relazione proiettiva non identica, o identica, le forme del tipo $(Ghx) = 0$, e perciò pure quelle del tipo $(\varphi Hx) = 0$, ove h_i, H_i $(i = 1, 2, 3)$ sono numeri arbitrarii. Si considerino poi le forme analoghe $u'_x = 0$, $q'_x = 0$,

$\varphi'_1 = 0$, $\psi'_1 = 0$, $\theta'_1 = 0$ rispetto a $\varphi' = 0$, $\psi' = 0$, $\theta' = 0$; e quelle bilineari binarie simmetriche $\gamma = 0$, $\gamma' = 0$ per cui si ha

$$\left(\gamma, \frac{\varphi_1}{\theta_1}, \gamma\right) \equiv \frac{\varphi_1}{\theta_1^{-1}}, \quad \left(\gamma', \frac{\varphi'_1}{\theta'_1}, \gamma'\right) \equiv \frac{\varphi'_1}{\theta'^{-1}_1}: \tag{α}$$

saranno $\gamma = 0$, $\gamma' = 0$ iperboliche, epperò dette $e_x = 0$, $f_x = 0$ le forme lineari doppie di $\gamma = 0$, ed $e'_x = 0$, $f_x' = 0$ quelle doppie di $\gamma' = 0$, mentre si ha, per ipotesi

$$\Sigma\varphi_{ik}\, \mathrm{G}_i\,(y_k + \lambda z_k) = 0 \begin{cases} g_y = 0 \\ g_z = 0 \end{cases}, \qquad \Sigma\varphi'_{ik}\, \mathrm{G}'_i\,(y_k + \lambda z_k) = 0 \begin{cases} g'_y = 0 \\ g'_z = 0 \end{cases}$$

indipendentemente da λ, si avrà

$$\Sigma\varphi_{ik}\,(eg)_i \,\{ y_k + \lambda z_k \} = 0 \begin{cases} (gfy) = 0 \\ (gfz) = 0 \end{cases}, \quad \Sigma\varphi'_{ik}(e'g')_i \,\{ y_k + \lambda z_k \} = 0 \begin{cases} (g'f'y) = 0 \\ (g'f'z) = 0 \end{cases}$$

pure indipendentemente da λ.

" Ora si considerino quegli elementi $\mathrm{E}_i^{(1)}$ $\mathrm{E}_i^{(2)}$ di $e_x = 0$ e quelli $\mathrm{F}_i^{(1)}$, $\mathrm{F}_i^{(2)}$ di $f_x = 0$ per cui si ha

$$\Sigma\varphi_{ik}\, \mathrm{E}_i^{(l)}\, \mathrm{E}_k^{(l)} = 0\ , \ \Sigma\varphi_{ik}\, \mathrm{F}_i^{(l)}\, \mathrm{F}_k^{(l)} = 0 \quad (l = 1, 2),$$

o quegli elementi per cui, mentre si ha

$$\Sigma\varphi_{ik}\, \mathrm{E}_i^{(1)}\, \mathrm{E}_k^{(2)} = 0\ , \ \Sigma\varphi_{ik}\, \mathrm{F}_i^{(1)}\, \mathrm{F}_k^{(2)} = 0$$

si ha pure $(\mathrm{G}_i, (eg)_i, \mathrm{E}_i^{(1)}, \mathrm{E}_i^{(2)}) = -1$, $(\mathrm{G}_i, (eg)_i, \mathrm{F}_i^{(1)}, \mathrm{F}_i^{(2)}) = -1$ se $e_x = 0$, $f_x = 0$ non hanno elementi reali comuni con $\varphi = 0$, $\psi = 0$. Si considerino poi gli elementi $\mathrm{E}'^{(1)}_i$, $\mathrm{E}'^{(2)}_i$, $\mathrm{F}'^{(1)}_i$, $\mathrm{F}'^{(2)}_i$ che hanno significato analogo rispetto ad $e'_x = 0$, $f'_x = 0$, $\varphi' = 0$, $\psi' = 0$, e si determini la sostituzione lineare $\Omega \equiv \{ \varrho y_i = \sum_k \Omega_{ik}\, x_k$ che soddisfa alle condizioni

$$\varrho k'_i = \sum_k \Omega_{ik}\, k_k$$

ove è

$$\left.\begin{array}{l} k_k = \mathrm{G}_k\,,\ \mathrm{E}_k^{(1)}\,,\ \mathrm{F}_k^{(1)}\,,\ (eg)_k\,,\ (fg)_k \\ k'_i = \mathrm{G}'_i\,,\ \mathrm{E}'^{(1)}_i\,,\ \mathrm{F}'^{(2)}_i\,,\ (e'g')_i\,,\ (f'g')_i \end{array}\right\} \text{indici } i, k = 1, 2, 3$$

una tale sostituzione sarà soddisfatta anche per $y_i \equiv \mathrm{E}'^{(2)}_i, \mathrm{F}'^{(2)}_i$; $x_k \equiv \mathrm{E}_k^{(2)}$, $\mathrm{F}_k^{(2)}$ epperò farà corrispondere $\varphi' = 0$ a $\varphi = 0$. Ma allora per mezzo di Ω saranno corrispondenti anche $\varphi_1 = 0$, $\varphi'_1 = 0$, e perciò pure $\gamma = 0$, $\gamma' = 0$ ed anche $(\gamma, \varphi_1) \equiv \delta$, $(\gamma', \varphi'_1) \equiv \delta'$, dove, in virtù delle (α), $\delta = 0$ e $\delta' = 0$ sono forme bilineari binarie simmetriche soddisfacenti alle condizioni $(\delta, \theta_1, \delta) \equiv \theta_1$, $(\delta', \theta'_1, \delta') \equiv \delta'$.

Ora, siano $m_i^{(1)}$, $m'^{(2)}_i$ elementi per cui $\varrho m'^{(2)}_i \equiv \sum_k \Omega_{ik}\, m_k^{(1)}$ e si determini quella fra le infinite sostituzioni Σ che, in virtù dell'ipotesi fatta, trasformano $\theta = 0$, in $\theta' = 0$ e che all'elemento $m_i^{(1)}$ fa corrispondere l'elemento $m'^{(2)}_i$. Tale sostituzione farà allora corrispondere $\delta' = 0$ a $\delta = 0$, G'_i a G_i, g'_i a g_i, epperò si confonderà con Ω. Dunque Ω mentre cambia $\varphi = 0$ in $\varphi' = 0$ cambia pure $\theta = 0$ in $\theta' = 0$, epperò la proposizione è dimostrata ".

Fisica. — *Resistenza elettrica e coefficiente di contrazione delle amalgame di bismuto.* Nota di G. Vicentini e C. Cattaneo, presentata dal Socio Blaserna.

« Abbiamo continuato lo studio intrapreso da uno di noi sulla resistenza elettrica delle amalgame al di sopra della loro temperatura di saturazione [1]. Oltre alla resistenza elettrica delle amalgame qui considerate, abbiamo determinato il valore del rispettivo coefficiente di contrazione alla temperatura di fusione (t) del bismuto, per potere, come nella Nota antecedente, stabilire un confronto fra il valore del coefficiente di variazione della resistenza elettrica specifica e quello del coefficiente di contrazione stesso.

« Per quanto si riferisce ai particolari delle esperienze ed al modo di calcolare i numeri che consegniamo in seguito, rimandiamo alla Nota anzi citata.

« Le amalgame studiate sono tutte concentrate, e furono preparate secondo le seguenti composizioni atomiche: $Bi\,Hg_{40}$, $Bi\,Hg_{20}$, $Bi\,Hg_{[illegible]}$, $Bi\,Hg_{4}$, $Bi\,Hg$, $Bi_{4}\,Hg$. Per peso atomico del Bi e del Hg abbiamo impiegati rispettivamente i valori 207.5, 199,75.

« La prima amalgama, $Bi\,Hg_{40}$, alla temperatura ordinaria (25° circa) abbandonata in tubo di vetro, mostra alla superficie una parte abbondante pastosa, cristallina. Facendo scorrere l'amalgama lungo il tubo, le pareti di questo rimangono di poi coperte d'uno strato pastoso pure cristallino. — La $Bi\,Hg_{20}$ mostra maggior copia di parte pastosa; questa anzi rimane quasi tutta nella sua posizione quando si inclina il tubo, nell'interno del quale scorre solo la parte più liquida e più densa. Questi caratteri si accentuano per le amalgame successive. La $Bi\,Hg_{4}$ forma già una massa compatta, dalla quale si separa solo piccola porzione liquida, quando il tubo viene inclinato. La $Bi\,Hg$, ancor più compatta della precedente si mostra già solida. La $Bi_{4}\,Hg$ all'atto della solidificazione aumentando di volume, come il bismuto, alla sua superficie forma una protuberanza di amalgama alquanto pastosa. Sembra quindi che la pressione interna della massa solidificante, provochi una separazione di amalgama meno ricca di bismuto.

« La seguente tabella contiene i risultati delle esperienze. Nella prima colonna sono notate la composizione atomica delle amalgame, e le rispettive temperature di saturazione t'. Seguono: la ricchezza percentuale di Bi in peso; le temperature T alle quali furono ricavate dalle curve le resistenze specifiche ϱ; le differenze fra le resistenze calcolate ϱ_c e quelle trovate ϱ, nonchè il rapporto fra queste e le prime.

[1] G. Vicentini, Rendiconti Acc. Lincei, vol. VII, p. 258, 1891.

TABELLA 1.

	Peso % Bi	T	ρ	$\rho_c - \rho$	ρ / ρ_c		Peso % Bi	T	ρ	$\rho_c - \rho$	ρ / ρ_c
$Bi\,Hg_{40}$	2,531	200°	0,928	0,074	0,926	$Bi\,Hg_4$	29,616	200	0,929	0,089	0,912
		225	0,924	0,077	0,923			225	0,917	0,100	0,902
$t'=36°$		250	0,922	0,079	0,921	$t'=94°$		250	0,901	0,107	0,894
		271	0,919	0,082	0,918			271	0,894	0,114	0,887
		290	0,916	0,084	0,916			290	0,884	0,120	0,880
$Bi\,Hg_{20}$	4,938	100	0,921	0,087		$Bi\,Hg$	50,968	200	1,066	−0,017	1,016
		150	0,910	0,096				225	1,048	−0,012	1,011
		200	0,899	0,105		$t'=160°$		250	1,029	−0,003	1,003
$t'=55°$		225	0,894	0,109				271	1,014	+0,005	0,966
		250	0,888	0,114				290	1,000	+0,011	0,989
		271	0,884	0,118							
		290	0,879	0,122		$Bi_4\,Hg$	80,602	271	1,044	−0,017	1,017
$Bi\,Hg_9$	10,348	100	0,924	0,093	0,908			290	1,029	−0,013	1,013
		150	0,909	0,104	0,898	$t'=228°$		310	1,013	−0,009	1,009
$t'=72°$		200	0,895	0,115	0,886						
		225	0,885	0,122	0,878						
		250	0,877	0,129	0,872						
		271	0,869	0,135	0,866						
		290	0,862	0,140	0,860						

« Per queste amalgame, come per quelle di stagno, la resistenza elettrica varia regolarmente fintantochè sono studiate a temperature superiori a quella di saturazione. La resistenza elettrica di esse, quando sieno mantenute omogenee col rimescolamento, a una data temperatura è constantemente la stessa; sia che tale temperatura si raggiunga col riscaldamento che col raffreddamento delle amalgame.

« Anche qui si vede che le differenze fra le resistenze calcolate e quelle trovate, vanno aumentando col crescere delle temperature; le differenze corrispondenti ad una determinata temperatura, per amalgame diverse, vanno diminuendo col crescere della concentrazione di queste; già a partire dalla Bi Hg, che contiene il 51 % di bismuto, si vede che le differenze $\varrho_c - \varrho$ sono trascurabili.

« Nella Tabella 2 si trovano i valori che si deducono dalla 1, per la temperatura di fusione del bismuto $t = 271°$. In essa diamo la ricchezza percentuale di bismuto in volume, delle amalgame ed inoltre i valori dei

coefficienti di variazione λ, della resistenza elettrica specifica, e dei coefficienti di contrazione μ; questi ultimi solo per alcune amalgame. Sono ancora dati: i medii coefficienti di temperatura k' della resistenza elettrica specifica, calcolati per ogni amalgama fra le temperature estreme notate nella tabella 1; i rapporti fra tali coefficienti e quelli k, calcolati; ed i coefficienti di temperatura k della resistenza elettrica delle singole amalgame in tubi di vetro, fra i limiti di temperatura sovraccennati.

TABELLA 2.

Valori corrispondenti alla temperatura di 271°.

	Vol % Bi	ρ	λ	μ	k'	k/k'	k
Hg	—	1,0000					
$BiHg_{40}$	3.25	0,919	0,082	—	— 0,000137	8,6	0,000986
$BiHg_{20}$	6,30	0,884	0,118	—	— 0,000210	6,5	0,000862
$BiHg_9$	12,99	0,869	0,134	0,008	— 0,000350	4,6	0,000750
$BiHg_4$	25,15	0,894	0,113	0,012	— 0,000532	3,6	0,000572
(Bi — Hg) (1)	56, 4	—	—	0,012	—	—	—
$BiHg$	57,36	1,014	0,004	—	— 0,000680	1,7	0,000402
Bi_4Hg	84, 3	1,013	— 0,017	0,005	— 0,000761	1,3	0,000515
Bi	—	1,032					

« I coefficienti di variazione di resistenza λ delle amalgame di bismuto hanno un andamento analogo a quello dei λ delle amalgame di stagno. La curva tracciata con essi in funzione della concentrazione delle amalgame, ha la stessa forma di quella data nella Nota antecedente ed è inutile ripeterla. Il valore di λ cresce dapprincipio rapidamente assieme alla concentrazione e mostra di raggiungere un massimo in corrispondenza alla $BiHg_9$ (13 % in volume 10,35 % in peso di Bi); diminuisce quindi alquanto più lentamente, per ridursi quasi nullo per la Bi Hg (57 in v. 51 in p. % di Bi).

« Anche qui fra i λ ed i μ esiste approssimativamente lo stesso rapporto di grandezza osservato nelle amalgame di stagno.

« Per dare nella tabella 2 i valori di μ, ci fu necessario studiare alcune delle amalgame rispetto alla loro densità, col metodo dilatometrico da noi già usato. Nella tabella che segue registriamo la densità delle amalgame, D_T alla temperatura di 271°, dedotta dalla curva delle densità misurate fra 250 e 300° circa. Vicino poniamo la densità calcolata nella solita ipotesi

(1) La (Bi — Hg) è una amalgama a pesi eguali di Bi e Hg studiata per la dilatazione dal Cattaneo. Rendiconti Acc. Lincei 1891. Vol. VII, 1° sem., fas. 2.

che i metalli allegati conservino i rispettivi volumi; indi il coefficiente di contrazione μ e il medio coefficiente di dilatazione α entro il piccolo intervallo di temperatura sopra esposto.

Tabella 3.

	Peso % Bi	Vol. % Bi	D_τ	D_τ (calc.)	μ	α
$Bi\,Hg_9$	10,3478	12,99	12,664	12,561	0,0081	0.000191
$Bi\,Hg_4$	20,6159	25,15	12,350	12,204	0,0118	0,000158
$Bi\,Hg$	50,0000	56,4	11,419	11,286	0,0116	0,000134
$Bi_4\,Hg$	80,6021	84,3	10,525	10,471	0,0051	0,000130

« L'esame del coefficiente di contrazione μ mostra che quanto più sono concentrate le amalgame (le più povere in Bi eccettuate) e tanto più esso si fa piccolo. Come abbiamo provato per altre amalgame e per le leghe in genere, vale anche qui il fatto che dalla densità delle leghe (allo stato liquido) molto concentrate, si può dedurre con grande approssimazione la densità del metallo eccedente. Qui, ad esempio, dalla $Bi_4\,Hg$ si ricava col calcolo il valore 10,071 per la densità del bismuto liquido a τ°; valore pochissimo diverso da quello dedotto da uno di noi col metodo idrostatico, 10,064, e da quello ricavato col metodo dilatometrico, 10,004.

« Notiamo in fine che se si costruisce la curva delle temperature di saturazione τ' in funzione delle ricchezze percentuali in volume di Bi, e la si prolunga sufficientemente, per la ricchezza 100 di Bi, essa passa quasi esattamente per la temperatura di 271°, che è la temperatura di fusione del Bi ».

Mineralogia. — *Analisi di una Breithauptite del Sarrabus* (Sardegna). Nota di E. Mattirolo, presentata dal Socio Struever.

« Il prof. Strüver volle gentilmente affidarmi lo studio chimico di una Breithauptite proveniente dalle miniere argentifere del Sarrabus, ed ivi scoperta dall'ing. G. B. Traverso intelligente illustratore di quel giacimento minerario e benemerito della scienza.

« Al Sarrabus la Breithauptite si trova impigliata in una calcite bianca cristallina.

« Il materiale consegnatomi per lo studio, proveniva già da una prima scelta del residuo del trattamento con acido cloridrico debole della calcite anzidetta, e colla Breithauptite trovai ancora piccoli cristallini e frammenti, di ulmannite, di stefanite, di discrasite, di argentite e di argento nativo.

« La Breithauptite è in cristalli non ben definiti, d'abito direi granulare, in cui le maggiori dimensioni lineari dei granuli raggiungono anche due o tre millimetri. Sono striati, raggruppati in masse soventi arborescenti, ramificate a mo' di dendriti ed osservasi anche in piccoli gruppetti sferoidali a superficie scabra, attaccati ai cristalli.

« Ha aspetto metallico ed il colore del rame tendente però al violaceo, un po' più chiaro nella frattura fresca.

« È fragile; la sua frattura è irregolare, alquanto granosa, con accenno alla concoidale; s'intacca e si appiana facilmente colla lima. Riga la fluorite, non l'apatite; la sua durezza quindi sta fra il 4 ed il 5 ed è inferiore a quella determinata dal Breithaupt in 5.5 per la Breithauptite da lui studiata, la quale si presentava non come quella del Sarrabus, ma in esili tavolette esagonali.

« Così per la Brithauptite, il peso specifico determinato dal Breithaupt e riportato dal Dana ed in vari altri trattati di mineralogia, è di 7.54, mentre per la Breithauptite del Sarrabus l'avrei trovata maggiore.

« Cinque determinazioni eseguite a temperatura ordinaria usando per ognuna diverso materiale relativamente puro, mi diedero pel peso specifico del minerale i risultati seguenti:

8,40
8,47
8,40
8,45
8,40

e quindi in media 8,42.

« La polvere fine è di colore scuro grigio violaceo metallico e schiacciata con forza col pestello ben liscio d'agata contro le pareti del mortaio, ripiglia all'incirca la lucentezza ed il colore primitivo del minerale.

« Sfregata nella carta lascia una traccia grigio nero, ed al microscopio è colore del irregolare, e presenta punti brillanti aventi riflesso metallico del opaca, nera minerale.

« Al cannello in frammenti decrepita con violenza.

« Scaldata in tubo chiuso ed aperto e sul carbone, presenta i caratteri dei composti d'antimonio; coi fondenti vetrosi quelli del nichelio.

« La polvere calcinata all'aria diviene di color verde traente al giallo a caldo al grigio a freddo. Però non si fonde, mentrechè scaldata sul carbone con fiamma riducente fonde facilmente in globulo di color bianco-grigio metallico simile al nichelio, che appena cessato il soffio emette ancora per un istante fumi d'ossido antimonioso senza però ricoprirsi d'ossido, che per quanto si spinga il riscaldamento non diviene malleabile e che non è sensibilmente magnetico.

« Anche colla soda non emette l'odore caratteristico per l'arsenico.

« Nell'acido cloridrico debole non si scioglie punto e pochissimo in quello concentrato e bollente.

« Coll'acido nitrico dà liquido verde e deposito bianco e si scioglie completamente nell'acqua regia, non lasciando che un residuo raggrumato giallognolo veramente minimo, che potei constatare essere composto di zolfo e cloruro d'argento.

« Coi saggi qualitativi eseguiti su minerale scelto, oltre all'antimonio ed al nichelio ed alle traccie ora accennate di zolfo ed argento, trovai un po' di cobalto e quantità minime d'arsenico e di piombo.

« Sebbene tali saggi, così come le determinazioni quantitative, li abbia eseguiti usando materiale ridotto in frammenti e scelto accuratamente colla lente, tuttavia può darsi che dette piccole quantità provengano da altri minerali disseminati in tenuissime particelle nella massa della Breithauptite.

« Devo però notare che in una prima ricerca dell'arsenico ne rilevai una quantità un po' maggiore 0,80 per cento, che non in una seconda fatta usando di materiale proveniente da una nuova scelta, nella quale non ebbi che 0,10. Ciò mi fa supporre che la Breithauptite sia anche accompagnata da un po' di nichelina dalla quale non sarebbe facile il separarla, e forse quei piccolissimi aggruppamenti sferoidali sono dovuti a detto minerale che si ritiene isomorfo della Breithauptite e che sovente si presenta in piccole masse reniformi.

« Assumendo pertanto pei pesi atomici dell'antimonio e del nichelio i valori proposti dal Meyer e Seubert, la composizione teorica centesimale del composto rappresentato dalla formula Ni Sb corrispondente alla Breithauptite risulta:

Antimonio	67,116
Nichelio	32,884
	100.

« Ora avendo separato l'antimonio e l'arsenico, dal nichelio allo stato di solfuro e dosatolo poi siccome consiglia il Bunsen allo stato di antimoniato d'ossido, l'arsenico a quello d'arseniato di magnesia, il nichelio a quello di protossido dopo averlo precipitato allo stato di solfuro, ed il cobalto a quello di cobalto metallico avendolo separato dal nichelio come azotito doppio di cobalto e potassa, ebbi per l'analisi della Breithauptite del Sarrabus i seguenti risultati:

Antimonio	65,07
Arsenico	0,20
Nichelio	32,94
Cobalto	0,29
Solfo, argento, piombo	traccie
	98,50.

« Si vede pertanto come questa composizione sia prossima a quella teorica pel composto Ni Sb ».

Petrografia. — *Il gneiss centrale nella Valtellina.* Nota di Achille Bolla, presentata dal Socio Struever.

« Nell'estate 1890 ebbi occasione di fare alcune escursioni nella Valtellina e nei dintorni di Chiavenna.

« Le osservazioni che potei fare sul posto, m'invogliarono ad intraprendere lo studio petrografico di alcune roccie indicate anche sulle ultime carte geologiche pubblicate come graniti e gneiss recenti. Mi limito per ora a comunicare i risultati delle mie ricerche sul Serizzo Ghiandone della valle del Masino e sui così detti graniti di Novate e S. Fedelino.

Serizzo Ghiandone.

« Risalendo la valle del Masino, ad ogni piè sospinto s'incontrano massi erratici di questo gneiss, che troviamo in posto e che assolutamente predomina nella parte alta della valle.

« Questo assoluto predominio di una roccia eminentemente schistosa, deve a buon diritto meravigliare chi osserva una qualunque delle carte geologiche pubblicate su questa regione, nelle quali vediamo la zona dei gneiss (gneiss recenti) molto limitata, estesissima invece l'area occupata da roccie massicce quali il granito, la sienite, ecc.

« Per quanto io abbia studiati i depositi morenici e fluviali, tanto nella bassa quanto nell'alta valle del Masino, non mi fu dato mai osservare nemmeno un sol masso erratico, che potesse con sicurezza riferirsi a granito propriamente detto oppure a sienite massiccia. Schisti dioritici, anfibolici, con vene di epidoto e cristalli di titanite macroscopicamente visibili, sono abbastanza frequenti, ma di roccie massicce parrebbe non esservene traccia alcuna.

« Questo fatto, assolutamente incompatibile con le interpretazioni sinora date a queste antichissime formazioni, e la frequenza di questo Serizzo Ghiandone m'indussero ad intraprenderne lo studio petrografico, del quale darò brevemente i risultati più importanti.

« Il Ghiandone del Masino presenta differenze nella struttura e nella composizione secondo le diverse località; anzi talora nella stessa regione e persino in blocchi di dimensioni relativamente piccole, è possibile distinguere due o più varietà di questo gneiss, le quali or si succedono bruscamente, ora insensibilmente si confondono una nell'altra, mediante graduati passaggi.

« Un esemplare molto istruttivo per tale riguardo potei esaminare nelle vicinanze dell'osteria detta del Baffo, località prescelta dagli scalpellini pel lavoro dei gneiss erratici, utilizzati sul posto come piccole cave.

« Là mi fu possibile osservare il passaggio del Ghiandone a gneiss pret-

tamente schistoso nello stesso blocco, tutto solcato di vene pegmatitiche curiosamente ripiegate su sè stesse; fenomeno probabilmente dovuto ai movimenti interni, cui la massa non ben solidificata, o plastica per pressione, andò sottoposta.

« Di questa roccia noi possiamo distinguere perciò tre varietà importanti:

« 1° Gneiss a grana fina, oppure media, prettamente schistoso, povero di granuli quarzosi, ricco invece di feldispato.

« 2° Gneiss a struttura lenticolare, visibilmente schistoso anche in piccoli campioni.

« 3° Ghiandone vero ad elementi grossolani e struttura porfirica, per grossi cristalli di feldispato disseminati nella massa della roccia con approssimativa orientazione.

« La prima varietà è molto frequente nelle parti basse della valle, la seconda predomina nella parte media, la varietà meno schistosa domina nell'alta valle, ed è la sola che potrebbe in piccolo campione venire erroneamente interpretata quale granito, o in generale come roccia massiccia.

« Le stesse varietà di gneiss e lo stesso ordine di successione noi troviamo nella valle Grande di Lanzo, come potei apprendere dalla lettura delle opere pregevolissime del Gastaldi e del Baretti sulle Alpi occidentali.

« Nacque perciò spontaneo in me il desiderio di uno studio comparativo fra lo gneiss del Masino ed il gneiss centrale del gruppo del Gran Paradiso: studio che mi fu possibile intraprendere, avendo a mia disposizione molti esemplari di questo gneiss centrale, raccolti dal prof. Strüver a Groscavallo nella valle Grande di Lanzo.

« Fra questi esemplari trovai i rappresentanti di tutte le varietà di gneiss sopra enumerate (gneiss a grana fina molto schistoso, gneiss lenticolare e Ghiandone vero a grossi cristalli di feldispato, spesso geminati secondo la legge di Karlsbad). Messe a confronto le varietà corrispondenti delle due località, esse non offrono alcun carattere che ne permetta la distinzione, presentando rispettivamente la stessa struttura per lo più grossolana, la stessa povertà di granuli quarzosi, le stesse varietà di mica ecc.

« L'analogia insomma è tale che la descrizione d'un campione del Masino, basata sulle proprietà macroscopiche, potrebbe benissimo servire a rappresentarci il corrispondente della valle Grande di Lanzo, senza alcuna aggiunta o sottrazione di parole. Questo fatto e l'evidente analogia che esiste fra il gruppo del Gran Paradiso nelle Alpi Graje ed il gruppo del Disgrazia nelle Alpi Retiche, per quanto risguarda tutto il resto dell'immensa serie dei terreni azoici (zona delle pietre verdi), non permettono alcun dubbio sulla perfetta equivalenza del Ghiandone del Masino col gneiss centrale del gruppo del Gran Paradiso.

« Le mie ricerche microscopiche furono eseguite su numerosi campioni, in parte trovati fra i blocchi erratici, in parte tagliati nel Ghiandone in posto.

Al microscopio. Il feldispato presenta per lo più le strie di geminazione caratteristiche dei plagioclasi. L'angolo d'estinzione tra le lamelle geminate piuttosto piccolo (variando dai dieci ai venti gradi) farebbe riferire tale feldispato alla serie dei plagioclasi più acidi (Andesina, Oligoclasio). Ha contorno irregolare molto sfrangiato. Granuli di quarzo talora riescono ad insinuarsi persino nell'interno dei cristalli di feldispato, i quali spesso contengono inclusioni d'apatite e piccolissime inclusioni liquide, riconoscibili solamente con forte ingrandimento. Spesso il feldispato accenna a trasformarsi in caolino. Alcuni cristalli, avendo pure un analogo contorno, presentano strie di geminazione molto più complicate, pel contemporaneo verificarsi di due leggi di geminazione, quella dell'Albite e quella del Periclino; presentano cioè quella struttura lamellare reticolata caratteristica del Microclino.

L'Ortoclasio, così ben rappresentato nelle segregazioni porfiriche, trovasi invece molto limitatamente rappresentato nella massa della roccia: ha contorno irregolare, mostra una maggior tendenza alla caolinizzazione e spesso presenta una struttura zonale concentrica, più apprezzabile a luce polarizzata per piccole differenze di colorazione tra le diverse zone. Esso pure contiene degli aciculi d'apatite. Mentre la parte principale della roccia è costituita a spese dei due feldispati, gli spazi interposti vengono riempiti dal quarzo, il quale però, oltre a non avere per tal fatto contorno cristallografico definito, sembra aver subìto delle successive modificazioni, che ne hanno resa la struttura ancor più irregolare. Generalmente esso ci appare in granuli di piccole dimensioni, talora presenta a luce naturale una certa superficie e, osservato con piccolo ingrandimento, abbraccia quasi tutto il campo del microscopio; se però noi l'osserviamo a luce polarizzata, esso si risolve in un numero grandissimo di frammenti più piccoli. L'estinzione nei diversi granuli non è sempre contemporanea, ma spesso ondulata, ossia avviene secondo una barra che si muove a misura che si va girando il preparato, ciò che conferma l'ipotesi che tali piccoli frammenti derivino dallo spezzamento d'un granulo più grosso, variando perciò graduatamente nell'orientazione.

Il quarzo è l'elemento che presenta un grado più elevato di conservazione, contiene inclusioni liquide con libella mobile, la quale si può solamente distinguere mediante un forte ingrandimento. Inoltre racchiude dell'apatite in esili aciculi.

La mica, ottenuta per sfaldatura, ha color bruno-oscuro; è poco pleocroitica ed a luce convergente ci offre l'immagine di due assi ad angolo assai piccolo. Spesso tende a trasformarsi in clorite. Vanno notati tra gli elementi accessori di questa roccia, oltre l'apatite, lo zircone (riconoscibile al contorno, al forte indice di rifrazione ed ai vivi colori d'interferenza); la magnetite, che comparisce in granuli od anche in cristalli ottaedrici; l'epidoto che trovasi associato ai feldispati in granuli irregolari con sensibile pleocroismo (da verde chiaro a giallo pallido), con forte rilievo e tinte vivaci di pola-

rizzazione; finalmente la titanite, che, come l'epidoto, talora è macroscopicamente visibile.

« Concludendo insomma dirò che tutte queste ricerche al microscopio non fecero che confermarmi nella convinzione ch'io m'ero già fatta sul posto: non essere cioè il Serizzo Ghiandone che un gneiss porfiroide, il quale solo localmente assume una struttura granitica. E sono indotto a considerarlo tale e per la schistosità della roccia, e per la struttura microclinica del feldispato, non che pel modo di presentarsi del quarzo, tutte proprietà queste caratteristiche dei gneiss.

« Di più, mercè la cortesia del dottor Bucca (il quale mise a mia disposizione i preparati che a lui servirono per lo studio petrografico del gneiss centrale, che costituisce il massiccio del Gran Paradiso) mi fu anche possibile stabilire un esame comparativo microscopico fra questo gneiss centrale ed il Ghiandone del Masino, dal quale risultò sempre più avvalorata la mia convinzione sulla perfetta equivalenza litologica delle due formazioni, convinzione che perciò ardisco qui riportare, benchè contraria all'opinione di persone molto autorevoli. In base a questi studi comparativi io credo di poter asserire che il gneiss centrale non solo esiste anche nell'alta valle del Masino, ma che vi predomina in guisa tale da far supporre che essa costituisca il nucleo centrale del gruppo del Disgrazia, come costituisce l'ossatura del gruppo del Gran Paradiso; ciò che completerebbe l'analogia che esiste fra queste parti interessanti del sistema alpino.

Graniti di Novate e S. Fedelino sul lago di Mezzola.

« Arrivai alle stesse conclusioni, ossia alla rettifica di un errore universalmente accettato e riprodotto in tutte le carte geologiche dalle più antiche alle più recenti, esaminando un'altra roccia da tutti classificata come granito.

« All'estremità settentrionale del lago di Mezzola affiorano sulla strada che conduce da Colico a Chiavenna potenti banchi di un gneiss, per lo più a grana fina, che riappare dall'opposta sponda del lago, presso l'eremo di S. Fedelino, e va in commercio per l'appunto col nome improprio di S. Fedelino.

« La struttura della roccia, sia per dimensione come per distribuzione degli elementi, varia assai bruscamente; predominando però sempre una disposizione omogenea a grana fina.

« Questi bruschi cambiamenti e la parziale alterazione degli elementi complicano molto l'aspetto della roccia, che presenta talvolta delle pseudoinclusioni dall'aspetto serpentinoso, le quali altro non sono che alterazioni del solito gneiss molto cloritizzato.

« Numerose vene di pegmatite solcano a preferenza le parti della roccia più alterate.

« Le stesse osservazioni si potrebbero ripetere per la roccia che affiora

a S. Fedelino, la quale presenta identità di struttura e di composizione. I caratteri macroscopici sono: color chiaro, struttura perfettamente cristallina: lucentezza argentea, dovuta all'abbondanza della mica chiara, che trovasi nella roccia associata alla scura; quarzo abbondante; schistosità apprezzabile anche in piccoli frammenti e determinante nella roccia una direzione di più facile frattura.

« *Al microscopio.* In questa roccia tra gli elementi antichi sono abbondantissimi frammenti d'ortoclasio (più rari quelli di plagioclasio), i quali occupano un volume molto ristretto per rapporto alla massa fondamentale, costituita da granuli di quarzo, da feldispato pure granulare, dalle due miche. L'ortoclasio ha contorno molto irregolare e si presenta frequentemente in geminati secondo la legge di Karlsbad. È in esso frequente una struttura zonale di accrescimento, e non è raro osservarlo associato al plagioclasio, il quale, per il piccolo angolo d'estinzione, si lascia riferire alla serie dei plagioclasi più acidi (oligoclasio, andesina). Frequentemente i due feldispati vanno soggetti a caolinizzazione. L'ortose talvolta accenna a struttura microclinica, oppure presenta quell'estinzione ondulosa sopra descritta a proposito del quarzo nel Ghiandone del Masino. Le due miche seguono in generale la disposizione dei granuli della massa, fra i quali si ripiegano contorte in mille guise; in generale restano fra loro separate, altra volta sono parallelamente disposte ed associate. La mica chiara pare talvolta predominare sull'oscura, ma la proporzione delle due miche varia molto coi campioni e con le diverse sezioni fatte nello stesso esemplare. La biotite è spesso alterata in clorite, ed è facile talora seguirne la graduata decomposizione.

« Il quarzo presenta la solita struttura caratteristica dei gneiss: è, cioè, finamente granulare con estinzione ondulosa, come sopra si è detto pel Ghiandone. Come accessoria si presenta l'apatite in lunghi aciculi, oppure in sezioni esagonali.

« Anche questa roccia, per le stesse ragioni che m'indussero a considerare come gneiss il Ghiandone del Masino, va certamente ascritta alla categoria delle rocce schistose e le si deve pure il nome di gneiss.

« Il dottor E. Bonardi, che fu uno dei più recenti autori che illustrarono la regione valtellinese, dice che per la geologia dei terreni non fossiliferi l'analisi chimica deve tenere il posto della paleontologia, perchè solo l'analisi chimica può lasciare intravvedere i rapporti genetici che intercedono tra i vari tipi di roccia; io ritengo invece che tale posto spetta in prima linea di diritto alla petrografia, la sola scienza che permette di determinare con precisione la natura d'una roccia.

« Ed infatti per insufficienza di studi petrografici, non ostante che la regione valtellinese conti buon numero di valenti illustratori, il Ghiandone del Masino, come lo gneiss di Novate e S. Fedelino, figurano ancora oggidì sulle migliori carte geologiche come *graniti massicci* ».

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia della Crusca di Firenze; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa.

Annunciò l'invio delle proprie pubblicazioni:

La Società degli antiquari di Picardia.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 16 agosto 1891.

Chimica. — *Intorno alla costituzione della Frassina e Frassetina.* Nota del Socio KOERNER e del dott. P. BIGINELLI [1].

« Ben poco si conosce finora intorno alla *Frassina*, quell'interessante glicoside scoperto nel 1857 da Salm-Horstmar nella corteccia del *Fraxinus Excelsior*, e trovato in seguito da *Stokes* in quella dell'*Aesculus Pavia* e. *Hippocastanum*, come pure nella corteccia di alcuni generi affini.

« La fluorescenza di cui è dotata, e che si manifesta nelle stesse condizioni in cui si dimostra fluorescente l'esculina, che com'è noto accompagna la frassina alcune delle piante suddette, parla in favore di un'analogia fra le due sostanze. Questa supposizione trova appoggio nei pochi dati che si hanno intorno al comportamento generale della sostanza, il quale indica con molta probabilità la presenza di ossidrili fenici.

« In possesso di pochi grammi di frassina abbiamo istituito la seguente ricerca, onde stabilire se la frassetina sia realmente una cumarina, ed in ispecie se sia ossimetil-esculetina o dafnetina, come ci parve probabile.

« Le proprietà della frassetina, purificata per ripetute cristallizzazioni dall'alcool, coincidono in tutto colle descrizioni che ne dettero i citati autori. Aggiungiamo il punto di fusione che fu trovato essere 227°.

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica organica della R. Scuola superiore di agricoltura in Milano.

« Un'analisi fatta conferma la formola $C^{10}H^{8}O^{5}$:
gr. 0,2038 di sostanza diedero gr. 0,4272 di CO^{2} e gr. 0,0733 di $H^{2}O$ ossia

$$C\,\% \; 57,16$$
$$H\,\% \;\; 3,99$$

mentre per la sopra citata formola si calcola:

$$C\,\% = 57,69$$
$$H\,\% = \;\; 2,84.$$

« Questa formola differisce da quella dell'esculetina o della dafnetina per un atomo d'ossigeno e un gruppo metilico che contiene in più. Il metodo di Zeisel ci permise di fatto constatare nel prodotto la presenza di un gruppo (OCH^{3}):
gr. 0,6205 di sostanza diedero gr. 0,7048 di (Ag J) corrispondenti a

$$(OCH^{3})\,\% = 14.98$$

mentre per un gruppo ossimetile si calcola:

$$(OCH^{3})\,\% = 14,95.$$

« Come ossimetilesculetina il composto dovrebbe contenere *due* ossidrili fenici. La formazione dei composti potassici e sodici, che precipitano dietro aggiunta degli alcali alla soluzione alcoolica di frassetina e che si alterano colla massima facilità all'aria, sono in armonia con tale supposizione, che trova altra conferma nella colorazione che la frassetina dà col cloruro ferrico;

« per determinare il numero di questi ossidrili l'abbiamo sottoposta alla metilazione nel modo seguito da Tiemann e da Will per la dafnetina e l'esculetina.

« *Dimetilfrassetina.* — Aggiungendo a gr. 2 di frassetina la soluzione di gr. 1,1 di potassa in alcool metilico, e facendo bollire la miscela (che assume una colorazione rosso-mattone e separa un composto insolubile) con eccesso di ioduro di metile (gr. 3) per parecchie ore, il tutto si scioglie, e la reazione alcalina sparisce. La soluzione alcoolica, oltre a ioduro di potassio, contiene una sostanza nuova che si estrae con etere dopo eliminato l'alcool metilico per distillazione. Il residuo cristallino che si ottiene per evaporazione dell'etere si purifica facilmente facendolo cristallizzare più volte da alcool diluito. Risultano in tal modo piccole tavole rombe, giallognole, trasparenti e splendentissime; fondono a 103°-104° e sono assai solubili in alcool.

« Il dott. Boeris ha avuto la compiacenza di misurare questi cristalli nel laboratorio del prof. Sansoni di Pavia e ci ha comunicati i seguenti dati:

« Dimetilfrassetina sistema cristallino: trimetrico

$$a : b : c = 0.7045 : 1 : 0.4096$$

forme osservate $\{100\}$ $\{010\}$ $\{001\}$ $\{111\}$ $\{230\}$. »

« Stante la piccola quantità del composto di cui potevamo disporre non

ne abbiamo fatto l'analisi elementare, ma siamo passati senz'altro a determinare il numero dei gruppi ossimetilici che contiene:
gr. 0,4209 di sostanza diedero gr. 1,2695 di AgJ corrispondenti a

$$(OCH^3)\,\% = 39{,}78$$

« Ora nella dimetilfrassetina secondo la formola da noi ammessa devono trovarsi tre gruppi ossimetilici che corrispondono a

$$(OCH^3)\,\% = 39{,}40.$$

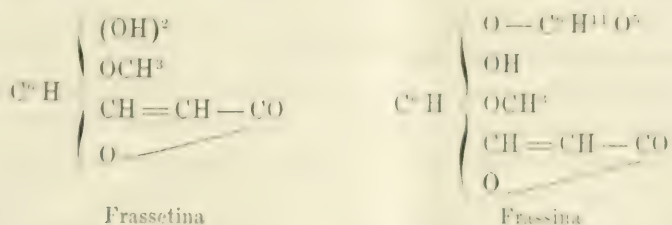
« Scaldando questo nuovo prodotto con potassa e ioduro metilico in tubo chiuso a 100° circa, risulta un etere composto che evidentemente non è altro che il tetrametossilcinnamato metilico. Infatti per saponificazione eseguita in tubo chiuso a 100° si ottiene un acido solubilissimo in alcool, etere e benzina, quasi insolubile in acqua fredda e poco solubile in quella calda; acido che scompone i carbonati e forma un sale di bario assai solubile in acqua.

« La quantità esigua di sostanza non ci permise di studiare ulteriormente quest'acido, pur tuttavia i fatti esposti confermano pienamente la supposta analogia tra esculetina e frassetina e conducono con molta probabilità alle seguenti formole:

$$C^6H\begin{cases}(OH)^2\\ OCH^3\\ CH=CH-CO\\ O\text{———}\end{cases}$$

Frassetina

$$C^6H\begin{cases}O-C^6H^{11}O^5\\ OH\\ OCH^3\\ CH=CH-CO\\ O\text{———}\end{cases}$$

Frassina

« Ci proponiamo di prepararci possibilmente nuovo materiale: frattanto tenteremo di giungere alla frassetina e a derivati affini per sintesi ».

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI trasmise la seguente Nota sulle scoperte di antichità contenute nel fascicolo delle *Notizie degli scavi* per lo scorso mese di luglio, il cui manoscritto fu comunicato alla R. Accademia d'ordine di S. E. il Ministro della Pubblica Istruzione.

« Iscrizioni latine e marmi architettonici si rinvennero presso lo stradone di s. Tommaso in Verona (Regione X). Altri ornati marmorei con resti di epigrafi si estrassero dal letto del fiume nella stessa città. Uno dei frammenti iscritti è di un titolo onorario ad un magistrato municipale.

« Un'iscrizione latina intiera ed altra mutila si riconobbero in Urbana presso Este nella provincia di Padova. La prima è di un milite della legione

XI, che probabilmente ci fa conoscere un altro dei veterani dedotti da Augusto nel territorio atestino dopo la battaglia di Azio, nell'anno 31 av. Cr.

« Nell'orto del sig. Vallet in Roisod de Çà, nel comune di Gignod nella valle di Aosta (Regione XI), fu rinvenuta una tomba con due scheletri, e con la suppellettile funebre, formata da un solo vaso di pietra ollare.

« Nell'ambito della villa Balbi in Albisola Superiore (Regione IX) si rimisero all'aperto alcuni ruderi che vennero attribuiti all'antica stazione della via romana sul littorale ligure, denominata Alba Docilia nella carta Peutingeriana. E nella villa Gavotti, pure presso Albisola, furono esplorate alcune tombe, appartenenti al sepolcreto di quell'antico abitato: e vi si rinvennero delle monete. Tra queste merita essere ricordata la moneta coloniale di *Nemausus*, coi ritratti di Augusto e di Agrippa, che è la più antica tra quelle che in quel luogo ritornarono alla luce.

« Un sarcofago iscritto fu scoperto in Ravenna (Regione VIII) nell'area ove fu la chiesa di s. Giorgio, e dove si costruisce il palazzo della Cassa di Risparmio. Il pregio del monumento consiste in ciò che ci offre intiero per la prima volta il nome della città, che fu quello di *Augusta Ravenna*, e ci mette in grado di dare esatta lezione di altri titoli ravennati, e di un titolo di Marano nel Piceno (*C. I. L.* IX, n. 5307), ove a quella denominazione abbreviata si diede diversa interpretazione.

« Una necropoli etrusca, appartenente ad un pago, distrutto, come opinò il ch. Gamurrini, nelle contese mariane sulla fine della repubblica, fu riconosciuta ed in parte esplorata in contrada Bruscalupo, nel comune di Castiglione del Lago (Regione VII). Le tombe ci riportano all'ultimo periodo della civiltà etrusca. Nei tegoli posti per chiusura dai loculi, e nei cinerarî furono copiati più di cinquanta iscrizioni. Sventuratamente sono tutte di soli nomi, come le numerosissime delle altre necropoli del territorio chiusino.

« In Roma si scoprì un nuovo cippo iscritto presso la casa delle Vestali al Foro Romano. È rotto superiormente, e conserva la sola parte ultima della epigrafe posta per decreto del pontefice ad una di quelle sacerdotesse, che meritò il monumento per essersi mantenuta casta e pudica, *iuxta legem divinitus datam*.

« Di non comune pregio è pure un'altra lapide rinvenuta in Trastevere, nel nuovo viale del Re. Fu dedicata ad Ercole ed a Silvano da un M. Ulpio Apollonio liberto imperiale, e *praeco familiae castrensis*. Un ufficiale simile, e dell'età stessa, a cui si riferisce la nostra lapide, è ricordato in un titolo scoperto pure in Trastevere nel passato secolo.

« Fabbriche di età romana, appartenenti ad un ninfeo, si disseppellirono nel sito ove fu costruita la stazione della strada ferrata in Terracina (Regione I). Il luogo nei bassi tempi era stato ridotto a fossa sepolcrale. Vi si raccolsero statue marmoree, ma tutte guaste e frammentate. Quivi fu pure dissepolto un pezzo di fistula acquaria plumbea, appartenente senza dubbio ad

un edificio pubblico, come è provato dal ricordo della *Respublica Tarraci-nensis*, che ricorre nella leggenda quivi impressa.

« In altri lavori eseguiti entro l'abitato si ebbero altri rinvenimenti. Tra le cose dissepolte meritano ricordo due statue; una è ripetizione del Fauno di Prassitele, l'altra loricata, e maggiore del vero, mancante della testa, fu probabilmente innalzata a qualche imperatore.

« Tombe della necropoli cumana si disseppellirono nel fondo Correale presso il lago di Licola. Alcune di esse, formate con lastre di tufo, avevano internamente le pareti dipinte. In una era rappresentata una donna seduta, con in mano un piccolo specchio.

« Resti dell'antichissimo santuario cristiano si riconobbero in Napoli in via dei Mercanti presso la cappella di s. Aspreno, ove nei tempi pagani fu un santuario a Mitra.

« In Posillipo, nella località denominata « Poggio lucullliano » fu discoperta una tomba, ove era una lastra marmorea coi nomi di quattro giorni della settimana, e di quattro città lungo il percorso dell'Appia, da Roma a Benevento.

« In Pompei si fecero scavi nell'isola II della Regione V, senza che vi si scoprissero oggetti di sorta.

« Continuando le sue ricerche sull'andamento dell'antica via Salaria l'ispettore sig. marchese Persichetti riconobbe alcune iscrizioni latine inedite nel tratto della strada medesima tra Vigliano e s. Vittorino, nel territorio dell'antica Amiterno (Regione IV). Due delle iscrizioni sono sepolcrali ed una è votiva.

« Continuandosi i lavori dell'acquedotto di Pratola Peligna, si scoprirono altre tombe con oggetti di suppellettile funebre di età preromana.

« Un vaso fittile pieno di pezzi di rame si scoprì entro il nuraghe Santa Reparata presso il villaggio di Buddusò nel comune di Ozieri ».

Matematica. — *Su una superficie del 5° ordine dotata di una retta tripla, di rette doppie e di rette semplici.* Nota del dott. A. DEL RE, presentata dal Socio CREMONA.

« Facendo seguito alla mia Nota, *Di cinque superficie del 5° ordine con rette semplici e doppie ed una retta tripla* (1), io mi propongo di mettere in rilievo alcune proprietà della superficie che in quella Nota io chiamai Φ_1, e di prendere argomento da tali proprietà per isviluppare alcune considerazioni indipendenti da Φ_1, ma che nascono spontaneamente dallo studio della rappresentazione piana di questa superficie. Sul principio io mi riferirò alla Nota citata, e perciò prego il lettore a voler dare uno sguardo a quella Nota.

(1) Rend. Acc. Lincei, fasc. I, 2° semestre 1891.

§ I.

Genesi proprie della Φ_3 — Rappresentazione piana.

« 1. Quando l'equazione $D=0$ ha due radici doppie la sviluppabile dei piani tangenti della schiera (2) (n. cit.) si compone di una sviluppabile di 3^a classe e 4^o ordine Γ, e di un fascio (s) di piani che contiene due piani di Γ. Presi allora due piani π, π' di Γ, ed in π tre punti non allineati $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i$ $(i=1, \dots, 4)$, e detti α_i', β_i', γ_i' quei tre punti di π' tali che i raggi $\overline{\alpha_i \alpha_i'}$, $\overline{\beta_i \beta_i'}$, $\overline{\gamma_i \gamma_i'}$ siano assi di Γ, la equazione di quella schiera può essere, con una unica sostituzione lineare, ricondotta alla forma:

$$\lambda\,(u_\beta u_{\gamma'} - u_{\beta'} u_\gamma) + \mu\,(u_\gamma u_{\alpha'} - u_{\gamma'} u_\alpha) = 0\,, \tag{1}$$

epperò alla considerazione del connesso φ può essere sostituita la considerazione simultanea delle 3 equazioni

$$(\pi) \equiv \lambda u_\alpha + \mu u_\beta + \nu u_\gamma = 0 \tag{2}$$

$$(\pi') \equiv \lambda u_{\alpha'} + \mu u_{\beta'} + \nu u_{\gamma'} = 0 \tag{3}$$

$$(r) \equiv \lambda p_x + \mu q_x \qquad = 0 \tag{4}$$

dove λ, μ, ν sono parametri arbitrarî variabili.

« Le prime due di queste equazioni definiscono una corrispondenza proiettiva, non degenere, fra i piani π, π': ciascuna di esse considerata poi insieme alla 3^a definisce una corrispondenza reciproca degenere fra il piano π, o π', e la stella che ha il centro in un punto qualunque della retta $p_x=0$, $q_x=0$. Si può, dunque, considerare Φ_3 come luogo dei punti comuni alle rette del sistema Ω, generato da (π), (π') ed ai piani di una stella riferita a questi reciprocamente, mediante una reciprocità degenere.

« Da ciò segue subito che un'altra retta della superficie è la s, e che le due rette doppie sono nei piani tangenti di Γ che passano per s. Si ha quindi, dette d_1, d_2 le due rette doppie, in $s d_1 d_2 r$ un quadrilatero storto della superficie. Consideriamo il fascio-schiera delle quadriche che ha per base un tal quadrilatero storto. Ogni quadrica di esso viene ad avere a comune con Φ_3 il luogo dell'8^o ordine $s+2d_1+2d_2+3r$, epperò taglierà ulteriormente Φ_3 secondo una conica. Dico che l'inviluppo dei piani di queste coniche è un cono quadrico.

« Infatti, dicendo $\mathfrak{H}$ un tale inviluppo ed h la sua classe, dalla definizione stessa di $\mathfrak{H}$ segue che esso è riferito proiettivamente alle quadriche del fascio-schiera $(s d_1 d_2 r)$, e che la superficie nasce come luogo delle coniche comuni a quelle quadriche ed ai corrispondenti piani di $\mathfrak{H}$. Ciò posto, sia m una retta arbitraria, e ad ogni punto M di m si faccia corrispondere quel punto M' nel quale m è tagliata dal piano di $\mathfrak{H}$ corrispondente alla quadrica del fascio-schiera con-

dotta per M; allora, viceversa, come per M' passano h piani di $\mathfrak{S}$, verranno a corrispondere ad M' altrettante coppie di punti M; epperò si avrà su m una corrispondenza $(1, 2h)$ i cui punti uniti sono i punti $m . \Phi_3$. Si dovrà perciò avere $2h + 1 = 5$, e quindi $h = 2$. Il cono $\mathfrak{S}$ è dunque della 2ª classe: il suo vertice è, evidentemente, su s.

» Da ciò segue che la superficie Φ_3 è anche un caso particolare della superficie generata dalla serie lineare di quadriche

$$x_1 x_4 - \lambda x_2 x_3 = 0$$

e dalla serie quadratica di piani

$$p_x + 2\lambda q_x + \lambda^2 r_x = 0 \quad \left(t_x = \sum_1^4 t_i x_i \,,\; t = p, q, r\right)$$

dove non è, indipendentemente dalle s,

$$(pqrs) = 0 \,,$$

cioè della superficie

$$p_x x_2^2 x_4^2 + 2 x_1 x_2 x_3 x_4 q_x + r_x x_1^2 x_3^2 = 0 \,,$$

ed un tal caso particolare si ottiene supponendo, p. e., che sia $(pqr)_1 = (pqr)_2 = 0$. In queste ipotesi si può quindi prendere anche l'equazione precedente per equazione di Φ_3.

» 2. Passiamo ora alle formule della rappresentazione piana di Φ_3. Prenderemo per piano rappresentativo il piano π. Per un punto y_i di (π) e pel punto corrispondente y'_i in (π') si ha

$$y_i = \lambda\alpha_i + \mu\beta_i + \nu\gamma_i \,, \qquad y_i' = \lambda\alpha_i' + \mu\beta_i' + \nu\gamma_i'$$
$$(i = 1 \,, \ldots , 4) \,;$$

epperò il punto $z_i = \varrho y_i + \varrho' y_i'$ sarà sul piano (4) corrispondente di y_i ed y_i' se, posto

$$\begin{aligned} \psi &= p_\alpha . \lambda^2 + q_\beta . \mu^2 + (p_\beta + q_\alpha)\lambda\mu + q_\gamma \mu\nu + p_\gamma \nu\lambda \\ \psi' &= p_{\alpha'} . \lambda^2 + q_{\beta'} . \mu^2 + (p_{\beta'} + q_{\alpha'})\lambda\mu + q_{\gamma'} \mu\nu + p_{\gamma'} \nu\lambda \end{aligned} \tag{5}$$

si abbia

$$\varrho\psi + \varrho'\psi' = 0 \,.$$

Da ciò segue che le formule della richiesta rappresentazione piana sono

$$z_i = (\lambda\alpha_i + \mu\beta_i + \nu\gamma_i)\,\psi' - (\lambda\alpha_i' + \mu\beta_i' + \nu\gamma_i')\,\psi \tag{6}$$
$$(i = 1 \,, \ldots , 4) \,.$$

» Le coniche $\psi = 0$, $\psi' = 0$ sul piano π hanno a comune il punto $\lambda = 0$, $\mu = 0$, cioè $\pi_\gamma = 0 \equiv \pi s \equiv$ S, e sul piano π' il punto $\pi_{\gamma'} = 0 \equiv \pi' s \equiv$ S'. Diremo 1, 2, 3; 1', 2', 3' le altre due terne di punti comuni a $\psi = 0$, $\psi' = 0$ nei due piani, ed allora si avrà senz'altro che 11', 22', 33' sono tre delle rette della superficie, appoggiate tutte alla retta tripla.

» 3. Dalle formule (6) segue che una sezione piana, quella p. e., data dal piano $\pi_x = 0$, è rappresentata dalla cubica

$$(\lambda\pi_\alpha + \mu\pi_\beta + \nu\pi_\gamma)\,\psi' - (\lambda\pi_{\alpha'} + \mu\pi_{\beta'} + \nu\pi_{\gamma'})\,\psi = 0$$

la quale passa pei punti S, 1, 2, 3 che sono perciò i punti fondamentali della rappresentazione: il sistema lineare rappresentativo è dunque formato da cubiche condotte per tali quattro punti.

« Dalla relazione proiettiva, non degenerata, che la relazione reciproca degenere fra (2), (3) e (4) pone fra il fascio di rette (S, π) ed il fascio di piani (r), segue che le sezioni piane fatte coi piani di (r) sono rappresentate dalle rette del fascio (S, π). Vi è dunque in π una conica fissa sulla quale sono rappresentati i punti della retta tripla. Ecco ora come io formo l'equazione di una tal conica, risolvendo dapprima un problema più generale.

« Consideriamo nello spazio una retta arbitraria p, e per essa due piani arbitrarî $\pi_x = 0$, $\tau_x = 0$; le sezioni prodotte da tali piani avranno per immagini le cubiche

$$(\lambda\pi_\alpha + \mu\pi_\beta + \nu\pi_\gamma)\,\psi' - (\lambda\pi_{\alpha'} + \mu\pi_{\beta'} + \nu\pi_{\gamma'})\,\psi = 0$$

$$(\lambda\tau_\alpha + \mu\tau_\beta + \nu\tau_\gamma)\,\psi' - (\lambda\tau_{\alpha'} + \mu\tau_{\beta'} + \nu\tau_{\gamma'})\,\psi = 0\,,$$

e le coordinate sul piano π dei punti immagini dei punti $p.\Phi_3$ sono date dalle soluzioni comuni a queste equazioni, diverse da quelle che rappresentano i punti S, 1, 2, 3. Ora ogni tale sistema di soluzioni rende, senza rendere, in generale, zero ψ, ψ', coesistenti le due equazioni precedenti, epperò per esso si avrà

$$\begin{vmatrix} \lambda\pi_\alpha + \mu\pi_\beta + \nu\pi_\gamma & \lambda\pi_{\alpha'} + \mu\pi_{\beta'} + \nu\pi_{\gamma'} \\ \lambda\tau_\alpha + \mu\tau_\beta + \nu\tau_\gamma & \lambda\tau_{\alpha'} + \mu\tau_{\beta'} + \nu\tau_{\gamma'} \end{vmatrix} = 0$$

cioè, posto $(\pi\tau)_{\alpha\alpha'} = \pi_\alpha\tau_{\alpha'} - \pi_{\alpha'}\tau_\alpha$, $(\pi\tau)_{\alpha\beta'} = \pi_\alpha\tau_{\beta'} - \pi_{\beta'}\tau_\alpha$, ecc... ,

$$\begin{aligned} \lambda^2(\pi\tau)_{\alpha\alpha'} + \mu^2(\pi\tau)_{\beta\beta'} + \nu^2(\pi\tau)_{\gamma\gamma'} + \lambda\mu\,\{(\pi\tau)_{\alpha\beta'} - (\pi\tau)_{\alpha'\beta}\} + \\ + \mu\nu\,\{(\pi\tau)_{\beta\gamma'} - (\pi\tau)_{\beta'\gamma}\} + \nu\lambda\,\{(\pi\tau)_{\gamma\alpha'} - (\pi\tau)_{\gamma'\alpha}\} = 0 \end{aligned} \tag{7}$$

« Questa equazione è del 2° grado in λ, μ, ν e rappresenta perciò una conica. Noi dunque possiamo dire che *la conica la quale sul piano rappresentativo contiene le immagini dei punti della superficie sopra due piani $\pi_x = 0$, $\tau_x = 0$ ha per equazione la* (7).

« Ciò porterà nel seguito ad una importante conseguenza. Limitandoci ora a supporre che sia $p \equiv r$ e che per π_x e τ_x si siano presi p_x e q_x noi abbiamo che *la conica rappresentativa della retta tripla ha per equazione*

$$\begin{aligned} \lambda^2(pq)_{\alpha\alpha'} + \mu^2(pq)_{\beta\beta'} + \nu^2(pq)_{\gamma\gamma'} + \lambda\mu\,\{(pq)_{\alpha\beta'} - (pq)_{\alpha'\beta}\} + \\ + \mu\nu\,\{(pq)_{\beta\gamma'} - (pq)_{\beta'\gamma}\} + \nu\lambda\,\{(pq)_{\gamma\alpha'} - (pq)_{\gamma'\alpha}\} = 0 \end{aligned} \tag{8}$$

« 4. Considerando sul piano π la retta

$$r = \lambda a + \mu b$$

ad essa corrisponderà sulla superficie una cubica gobba. Se si pone

$$\delta_i = \lambda(\alpha_i + a\gamma_i) + \mu(\beta_i + b\gamma_i)\,, \quad \delta_i' = \lambda(\alpha_i' + a\gamma_i') + \mu(\beta_i' + b\gamma_i')$$

$$\lambda p_i + \mu q_i \equiv r_i \quad (i = 1\,, \ldots\,, 4)$$

non è difficile di riconoscere che le formule della rappresentazione parametrica di tale cubica sono:

$$x_i = \delta_r \delta'_r - \delta'_r \delta_i \quad (i = 1, \ldots, 4)\,. \tag{9}$$

- Diremo φ_m la cubica corrispondente della retta m; avremo allora che se è $m = \overline{Si}$ $(i = 1, 2, 3)$ sarà $\varphi_m = s + \overline{ii'} + c_{si}$, da che segue che c_{si} è un'altra retta della superficie appoggiata ad $s, \overline{ii'}, r$. Similmente se è $m = \overline{ik}$ $(i, k = 1, 2, 3)$ sarà $\varphi_m = \overline{ii'}, + \overline{kk'} + c_{ik}$, e quindi c_{ik} un'altra retta di Φ_3 appoggiata ad $\overline{ii'}, \overline{kk'}, r$. Se ne conclude, dunque, che la superficie Φ_3 ha ancora sei rette: le c_{si} e le c_{ik}.

- Le c_{si} sono le ulteriori sezioni dei piani $r.\overline{ii'}$ colla superficie.

- Se la retta m passa pel punto i, si ha $\varphi_m = \overline{ii'} + \varpi^i_m$, epperò ϖ^i_m è una conica appoggiata ad $\overline{ii'}$ ed anche ad $r, c_{sk}, c_{sl}, c_{kl}$. Variando m nel fascio (i, π) le rette R$(m.Sk, m.Sl, m.kl)$ descrivono attorno ad R fasci prospettivi a quelli descritti da m, epperò le coniche ϖ^i_m, per m variabile, *punteggiano* omograficamente le c_{sk}, c_{sl}, c_{kl}; e quindi i piani di tali coniche inviluppano una sviluppabile di 3ª classe (Skl) di cui c_{sk}, c_{sl}, c_{kl} sono assi. Oltre alle coniche nei piani di r e quelle nei piani di $\mathfrak{H}$, la superficie ha, dunque, altri tre sistemi di coniche nei piani delle sviluppabili

$$(S12),\ (S23),\ (S31)\,.$$

- Supponiamo ora che m sia un raggio del sistema Ω: esso sarà congiunto al corrispondente m' in (π') da un piano $\mu_\gamma = 0$ della sviluppabile Γ, le cui equazioni dedotte da (2) e (3) sono

$$\frac{u_\alpha}{u_{\alpha'}} = \frac{u_\beta}{u_{\beta'}} = \frac{u_\gamma}{u_{\gamma'}}\,,$$

si avrà dunque identicamente

$$\Sigma \mu_i (\theta\theta'\gamma)_i = (\theta\theta'\gamma\mu) = 0\,;$$

epperò φ_m sarà una cubica a nodo, col nodo su r. Ciò si vede anche, senza il soccorso delle (9), direttamente. Ne segue che l'ulteriore sezione di $\mu_\gamma = 0$ con Φ_3 è una conica, e ne concludiamo che una sesta serie di coniche esiste sulla superficie: i piani che le contengono sono i piani della sviluppabile Γ.

« 5. La conica di Γ (cioè del sistema Ω) situata nel piano π diciamola π_γ. Le tangenti di π_γ condotte per S conterranno le coppie di punti rappresentativi dei punti delle rette doppie di Φ_3: le diremo m_1, m_2 in corrispondenza delle a_1, a_2 che supporremo essere quelle rette doppie, e diremo $\mathfrak{N}_1^{(2)}, \mathfrak{N}_2^{(2)}$ rispettivamente le involuzioni formate da quelle coppie di punti. Posto $\pi_\gamma(m_1, m_2) = M_1, M_2$; $\pi(a_1, a_2) = A_1, A_2$ saranno $M_1 A_1$, $M_2 A_2$ coppie di $\mathfrak{N}_1^{(2)}, \mathfrak{N}_2^{(2)}$, mentre i coniugati S_1, S_2 di S saranno i punti nei quali i raggi di Ω giacenti nei piani $\overline{sa_1}, \overline{sa_2}$ e passanti pei punti sa_1, sa_2

tagliano rispettivamente m_1, m_2. Detta poi $\mathfrak{J}^{(3)}$ l'involuzione cubica formata dalle terne di punti immagini dei punti di r, si ha che ogni cubica del sistema lineare rappresentativo passa per una terna di $\mathfrak{J}^{(3)}$, per una coppia di $\mathfrak{J}_1^{(2)}$ e per una coppia di $\mathfrak{J}_2^{(2)}$.

« Consideriamo una sezione piana μ condotta per r ed un punto R su r. Le coppie della sezione allineate con R avranno per immagini su π coppie di punti coniugati in una stessa involuzione $\mathfrak{J}_m^{(2)}$ sulla retta m di S immagine del punto $\mu s . \mathrm{R} . \Phi_3 \equiv \mathrm{S}'_m$. Variando μ, S'_m descrive la sezione prodotta dal piano sR, epperò S_m descrive una cubica θ_{R} con un nodo in S. Si viene dunque a porre sul piano rappresentativo una trasformazione involutoria $\mathfrak{J}_{\mathrm{R}}^{(4)}$ nella quale al punto S sono coniugati tutti i punti della cubica θ_{R}. Cerchiamo il grado di tale involuzione.

« Sia t una retta arbitraria; la cubica φ_t proiettata da R dà luogo ad un cono del 3° ordine con una retta doppia in r. La sezione di questo cono con Φ_3 è $6r + \varphi_t + \tau_s$, epperò τ_t è del 6° ordine. Questa curva ha per immagine una curva τ'_t la quale ha in S un punto triplo e passa semplicemente per 1, 2, 3. Dovendo una tal curva essere tagliata in 6 punti dall'immagine di una qualunque sezione piana, dicendo x il suo ordine sarà $3x = 3 + 1 + 1 + 1 + 6 = 12$, e quindi $x = 4$. Per mezzo delle $\mathfrak{J}_{\mathrm{R}}^3$ si pone, dunque, nel piano una trasformazione involutoria del 4° grado, e di tali trasformazioni se ne hanno ∞^1. Le cubiche immagini delle sezioni piane condotte per s sono curve fondamentali per tali trasformazioni.

« Non insisto su altri particolari relativi alla rappresentazione piana nè sulle proprietà della superficie che potrebbero da essa ricavarsi, sia perchè ciò può essere facilmente fatto, sia perchè altre considerazioni risulteranno dalle cose sviluppate nel paragrafo seguente. Mi piace ora far notare solamente che dalla forma dell'equazione delle cubiche del sistema rappresentativo si ricava che esse soddisfanno alla generazione di Chasles, *di comune tipo*, data dalle equazioni seguenti

$$\left.\begin{array}{c} \lambda\pi_\alpha + \mu\pi_\beta + \nu\pi_\gamma - \theta\left(\lambda\pi_{\alpha'} + \mu\pi_{\beta'} + \nu\pi_{\gamma'}\right) = 0 \\ \psi - \theta\psi' = 0 \end{array}\right\} \quad (10)$$

« E da ciò si ricava che posto

$$p_\beta + q_\alpha = r_\delta\,, \qquad p_{\beta'} + q_{\gamma'} = r_{\delta'}$$

$$\mathrm{A} = \begin{vmatrix} 2p_\alpha & r_\delta & q_\gamma & \pi_\alpha \\ r_\delta & 2q_\beta & p_\gamma & \pi_\beta \\ q_\gamma & p_\gamma & 0 & \pi_\gamma \\ \pi_\alpha & \pi_\beta & \pi_\gamma & 0 \end{vmatrix}$$

e detto: A_i il determinante che si cava da A mutando gli elementi della i^{ma} verticale negli elementi analoghi ma con indici muniti di apici; A_{ik},

A'_i, A' i determinanti cavati da A facendo tali mutamenti nella i^{ma} e k^{ma}, o nella k^{ma}, l^{ma}, m^{ma}, o in tutte le verticali, ove è $i, k, l, m = 1, 2, 3, 4$, si ha che il rapporto anarmonico della immagine della sezione prodotta dal piano $\pi_x = 0$ è il rapporto anarmonico delle quattro radici della biquadratica

$$A - \theta \sum_1^4 A_i + \theta^2 \sum_{ik} A_{ik} - \theta^3 \sum_1^4 A'_i + \theta^4 A' = 0 . \qquad (11)$$

Si può osservare che, dette θ_i $(i = 1, \dots, 4)$ le 4 radici di questa biquadratica se nelle (9) si fa

$$a = -\frac{x_\alpha - \theta_i x_{\alpha'}}{x_{\gamma} - \theta_i x_{\gamma'}} , \quad b = -\frac{x_\beta - \theta_i x_{\beta'}}{x_{\gamma} - \theta_i x_{\gamma'}} \quad (i = 1, \dots, 4)$$

si ottiene la rappresentazione parametrica di quelle cubiche della serie (9) che passano pel punto rappresentato da

$$\lambda : \mu : \nu = \left\| \begin{matrix} x_\alpha & x_\beta & x_\gamma \\ x_{\alpha'} & x_{\beta'} & x_{\gamma'} \end{matrix} \right\|$$

e che toccano la sezione piana $(\pi_x = 0) . \Phi_3$.

« Si osservi ancora che l'inviluppo di piani le cui sezioni hanno per immagini cubiche equianarmoniche è

$$I = AA' - \tfrac{1}{4} \Sigma A_i . \Sigma A'_i + \tfrac{1}{3} (\Sigma A_{ik})^2 = 0$$

e quello per cui tali cubiche sono armoniche

$$J = \left| \begin{matrix} A' & -\frac{1}{4} \Sigma A'_i & \frac{1}{6} \Sigma A_{ik} \\ -\frac{1}{4} \Sigma A'_i & \frac{1}{6} \Sigma A_{ik} & -\frac{1}{4} \Sigma A_i \\ \frac{1}{6} \Sigma A_{ik} & -\frac{1}{4} \Sigma A_i & A \end{matrix} \right| .$$

« Questi inviluppi sono rispettivamente della 4^a e 6^a classe. È visibile che J è generabile mediante tre reti-tangenziali proiettive di quadriche, dotate della quadrica comune $\Sigma A_{ik} = 0$.

§ II.

Considerazioni diverse.

« 6. Abbiamo visto nel n. 3 che il gruppo dei cinque punti immagini di quelli in cui una retta p taglia la superficie è congiunto da una conica la cui equazione è la (6) nella quale $\pi_x = 0$ e $\pi_t = 0$ rappresentano due piani arbitrarî condotti per p. Osservando che si ha

$$(xt)_{\xi\eta} = x_\xi t_\eta - x_\eta t_\xi = \sum (xt)_h (\xi\eta)_h$$

$$(\xi\eta = \alpha\alpha', \beta\beta', \gamma\gamma' ; \alpha\beta', \alpha'\beta, \beta\gamma', \beta'\gamma, \gamma\alpha', \gamma'\alpha ; \; h = 12, 23, \dots, 34)$$

e posto

$$\sum (xt)_h (\xi\eta)_h = P_{\xi\eta}$$

la (24) si potrà scrivere

$$\lambda^2 P_{\alpha\alpha'} + \mu^2 P_{\beta\beta'} + \nu^2 P_{\gamma\gamma'} + \{ P_{\alpha\beta'} - P_{\alpha'\beta} \} \lambda\mu + \{ P_{\beta\gamma'} - P_{\beta'\gamma} \} \mu\nu + \{ P_{\gamma\alpha'} - P_{\gamma'\alpha} \} \nu\lambda = 0 . \tag{6'}$$

Le equazioni $P_{\xi\eta} = 0$ rappresentano complessi speciali che hanno per assi le rette $u_\xi = 0$, $u_\eta = 0$.

« La (6') è indipendente dalla superficie Φ_3. Per mezzo di essa la varietà $\mathfrak{U}$ delle coniche che congiungono i gruppi di cinque punti sopra nominati si trova rappresentata sulle rette dello spazio. Le rette corrispondenti delle coniche di $\mathfrak{U}$ condotte per un punto λ_0, μ_0, ν_0 si ottengono facendo nella (6') $\lambda = \lambda_0$, $\mu = \mu_0$, $\nu = \nu_0$. Se ne caverà un complesso lineare la cui equazione può essere scritta così

$$\sum_{ik} \Big[\lambda_0^2 (\alpha\alpha')_{ik} + \mu_0^2 (\beta\beta')_{ik} + \nu_0^2 (\gamma\gamma')_{ik} + \Big\{ (\alpha\beta')_{ik} - (\alpha'\beta)_{ik} \Big\} \lambda_0 \mu_0 + \Big\{ (\beta\gamma')_{ik} - (\beta'\gamma)_{ik} \Big\} \mu_0 \nu_0 + \Big\{ (\gamma\alpha')_{ik} - (\gamma'\alpha)_{ik} \Big\} \nu_0 \lambda_0 \Big] p_{ik} = 0 .$$

« Da che si vede come, indicando con z^0_{ik} le coordinate del raggio del sistema Ω il quale congiunge il punto $(\lambda_0, \mu_0, \nu_0)$ di (π) al punto corrispondente in (π'), si può una tale equazione scrivere

$$\Sigma z^0_{ik} p_{ik} = 0$$

dal che si vede che rappresenta un complesso lineare speciale di asse z^0_{ik}.

« Epperò un raggio del sistema Ω taglia il piano rappresentativo in un punto che, insieme alle immagini dei cinque punti in cui una retta appoggiata a quel raggio taglia la superficie, sono in una stessa conica.

« Se la retta che si considera sta in un piano della sviluppabile Γ essa taglia ∞^1 raggi di Ω che incontrano π in punti allineati sopra una tangente di π_γ. Ne segue che una tangente qualunque di π_γ ed una retta arbitraria del piano compongono insieme sempre una conica della varietà $\mathfrak{U}$.

« Viceversa, una conica di $\mathfrak{U}$ degeneri in due rette $t' + t''$ e sia t la retta dello spazio corrispondente di una tal conica. Dei cinque punti del gruppo immagine di $t . \Phi_3$ tre almeno sono sull'una t'. Questa allora dovendo avere per immagine una cubica con tre punti allineati sarà una tangente di π_γ; ma allora è $t'' = t'$; epperò, oltre alle coniche degenerate sopra menzionate, $\mathfrak{U}$ non possiede altre coniche degenerate. Ciò suggerisce un modo rapidissimo di scrivere in coordinate di rette l'equazione della sviluppabile Γ.

In fatti, coll'aiuto delle cose dette, e per mezzo della (6') si ha che tale equazione è

$$\begin{vmatrix} 2P_{\alpha\alpha'} & P_{\alpha\beta'} - P_{\beta'\alpha} & P_{\beta\gamma'} - P_{\beta'\gamma} \\ P_{\alpha\beta'} - P_{\alpha'\beta} & 2P_{\beta\beta'} & P_{\gamma\alpha'} - P_{\gamma'\alpha} \\ P_{\beta\gamma'} - P_{\beta'\gamma} & P_{\gamma\alpha'} - P_{\gamma'\alpha} & 2P_{\gamma\gamma'} \end{vmatrix} = 0 .$$

« E ne segue che il complesso delle tangenti di Γ si può ritenere generato come luogo degli elementi corrispondenti delle tre reti proiettive

$$\sum_{ik}\Big[2(\alpha\alpha')_{ik} - \varrho\,\{(\alpha\beta')_{ik} - (\alpha'\beta)_{ik}\} - \sigma\,\{(\beta\gamma')_{ik} - (\beta'\gamma)_{ik}\}\Big]p_{ik} = 0$$

$$\sum_{ik}\Big[\{(\alpha\beta')_{ik} - (\alpha'\beta)_{ik}\} - 2\varrho\,(\beta\beta')_{ik} + \sigma\,\{(\gamma\alpha')_{ik} - (\gamma'\alpha)_{ik}\}\Big]p_{ik} = 0$$

$$\sum_{ik}\Big[\{(\beta\gamma')_{ik} - (\beta'\gamma)_{ik}\} + \varrho\,\{(\gamma\alpha')_{ik} - (\gamma'\alpha)_{ik}\} + 2\sigma\,(\gamma\gamma')_{ik}\Big]p_{ik} = 0$$

di complessi lineari.

« 7. Considerando una retta qualunque t, le rette di Ω appoggiate a t dànno luogo ad una rigata razionale del 4° ordine $R_t^{(4)}$ che ha in t una retta tripla. Le immagini dei punti $t \cdot \Phi_3$ stanno coi punti d'incontro delle generatrici di $R_t^{(4)}$ con π in una stessa conica. L'equazione (6') è dunque quella della conica secondo cui π taglia $R_t^{(4)}$ ulteriormente ai raggi di Ω giacenti in π. Se ne conclude che la varietà II è la varietà delle coniche, giacenti in π, delle ∞^4 rigate razionali del 4° ordine $R_t^{(4)}$ ».

Termodinamica. — *Sulle capacità termiche dei vapori.* Nota di G. Morera, presentata dal Socio Cerruti.

« La determinazione teorica delle capacità termiche di un vapore soprariscaldato fu tentata ripetutamente, ma sempre con poco frutto. Non sembrerà quindi inopportuno un nuovo tentativo che si basa sovra ipotesi intorno ai vapori, molto più plausibili di quelle fin qui adottate per detto scopo.

« Noi ammetteremo con Clausius (vedi il 3° vol. della « Mechanische Wärmetheorie », Braunschweig 1891, a pag. 215-240) che l'equazione caratteristica del vapore sia della forma:

$$p = \frac{Rt}{v - \alpha} - \frac{\varphi(t)}{(v + \beta)^2} . \qquad (V)$$

dove R, α, β indicano delle costanti e con $\varphi(t)$ una funzione della sola tem-

peratura, la quale varia da sostanza a sostanza [1]. Noi supporremo soltanto, almeno per ora, che la precedente equazione valga fino allo stato di saturazione, ed ammetteremo inoltre che per v estremamente grande $(v=\infty)$ il vapore abbia le proprietà dei gas perfetti, cioè, abbia costanti le capacità termiche a pressione costante e a volume costante. Ritenute queste capacità termiche espresse in unità di calore, in base alle formule generali della termodinamica, designandole rispettivamente con $\varkappa$ e γ, si ha:

$$\varkappa-\gamma=\frac{\mathrm{R}}{\mathrm{I}}\,,$$

dove I rappresenta l'equivalente meccanico di un'unità di calore [2].

« Per determinare la funzione caratteristica H abbiamo l'equazione alle derivate parziali (III), la quale diventa qui:

$$\frac{\partial \mathrm{H}}{\partial v}=\frac{\mathrm{R}t}{v-\alpha}-\frac{\varphi(t)}{(v+\beta)^2}$$

e che ci dà tosto:

$$\mathrm{H}=\psi(t)+\mathrm{R}t\log(v-\alpha)+\frac{\varphi(t)}{v+\beta}\,,$$

dove $\psi(t)$ è la funzione arbitraria di integrazione.

« Per la (IV) sarà quindi:

$$u=\frac{\partial \mathrm{H}}{\partial t}=\psi'(t)+\mathrm{R}\log(v-\alpha)+\frac{\varphi'(t)}{v+\beta}\,,$$

e per conseguenza

$$\frac{\partial u}{\partial t}=\psi''(t)+\frac{\varphi''(t)}{v+\beta}\,.$$

« Indicata con C_v la capacità termica del vapore a volume costante, espressa in unità di calore, in base alle formule generali avremo:

$$\mathrm{I}\,\mathrm{C}_v=t\frac{\partial u}{\partial t}=t\,\psi''(t)+\frac{t\,\varphi''(t)}{v+\beta}\,,$$

e facendo $v=\infty$ si conclude:

$$\mathrm{I}\gamma=t\,\psi''(t)\,;$$

d'onde segue

$$\psi'(t)=\mathrm{I}\gamma\log t+\gamma'\,,$$

dove con γ' indichiamo la costante di integrazione.

« Sarà quindi definitivamente:

$$u=\mathrm{I}\gamma\log t+\mathrm{R}\log(v-\alpha)+\frac{\varphi'(t)}{v+\beta}+\gamma'\,,$$

$$\mathrm{C}_v=\gamma+\frac{t\,\varphi''(t)}{\mathrm{I}\,(v+\beta)}\,. \qquad \text{(VI)}$$

[1] Le recenti ricerche sperimentali del prof. Battelli sulle proprietà termiche del vapore d'etere (Mem. della R. Accademia delle Scienze di Torino, serie II, tomo XL) hanno confermato che una formula del tipo indicato è atta a rappresentare con approssimazione soddisfacente le tensioni di quel vapore.

[2] Vedi la nostra precedente Nota *Sulle equazioni fondamentali della termodinamica* (in questi Rendiconti, fasc. 2°, 2° sem. 1891) alla quale si riferiscono le formule richiamate in seguito.

« Indichiamo con h la capacità termica del vapore saturo, espressa in unità di calore, e con Ω il suo volume: avremo ovviamente:

$$Ih = t\,\frac{du(t,\Omega)}{dt}\,,$$

e quindi:

$$Ih = t\left(\frac{\partial u}{\partial t} + \frac{\partial u}{\partial v}\,\frac{d\Omega}{dt}\right)_{v=\Omega};$$

d'onde segue:

$$h = \gamma + \frac{t}{I}\,\frac{d}{dt}\left\{R\log(\Omega-\alpha) + \frac{q'(t)}{\Omega+\beta}\right\}. \qquad \text{(VII)}$$

« Della capacità termica di un vapore saturo si conosce un'altra espressione, ottenuta da Clausius applicando al processo di vaporizzazione i principî della termodinamica e che noi dedurremo facilmente coll'uso delle nostre formule generali.

« Nel periodo di vaporizzazione del liquido assumiamo come variabili indipendenti la temperatura assoluta t ed il rapporto fra il peso del vapor saturo e il peso totale della sostanza, rapporto che dinoteremo con x.

« Si ha allora:

$$p = \pi(t)\quad,\quad v = (1-x)\,\omega(t) + x\Omega(t)\,,$$

dove con $\pi(t)$ indichiamo la tensione massima del vapore alla temperatura t; e con $\Omega(t)$ e $\omega(t)$ indichiamo rispettivamente il volume della sostanza convertita tutta in vapor saturo alla temperatura t e il suo volume allo stato liquido sotto la pressione $\pi(t)$ e alla temperatura t.

« Per determinare H abbiamo al solito l'equazione alle derivate parziali (III), che qui diviene

$$\frac{\partial H}{\partial x} = \pi\,.\,(\Omega-\omega)\,,$$

e dalla quale si ha immediatamente:

$$H = \pi\,.\,(\Omega-\omega)\,x + \Psi(t)\,,$$

dove $\Psi(t)$ indica una funzione a determinarsi.

« La formula (IV) per l'entropia u' dà facilmente:

$$u' = \Psi'(t) + x\,.\,\frac{d\pi}{dt}\,(\Omega-\omega) + \pi\,\frac{d\omega}{dt}\,.$$

Ma per $x=1$, essendo la sostanza allo stato di vapor saturo, u' deve coincidere con u, quando vi faccia $v=\Omega$, e però dev'essere:

$$\Psi'(t) + \frac{d\pi}{dt}\,(\Omega-\omega) + \pi\,\frac{d\omega}{dt} = I\gamma\log t + R\log(\Omega-\alpha) + \frac{q'(t)}{\Omega+\beta} + \ldots\,;$$

e sommando membro a membro questa equazione e la precedente si ha subito:

$$u' = (x-1)\,\frac{d\pi}{dt}\,(\Omega-\omega) + I\gamma\log t + R\log(\Omega-\alpha) + \frac{q'(t)}{\Omega+\beta} + \ldots\,.$$

« Per espressione della capacità termica, del miscuglio di liquido e vapore, lungo una linea di egual quantità di vapore ($x =$ cost), ritenendo detta capacità termica espressa in unità di calore, si ottiene di qui:

$$C_x = \frac{t}{I} \frac{\partial u'}{\partial t} = \gamma + \frac{t}{I} \frac{\partial}{\partial t} \left\{ R \log(\Omega - \alpha) + \frac{\varphi'(t)}{\Omega + \beta} + (x - 1) \frac{d\pi}{dt} (\Omega - \omega) \right\} .$$

« Se in questa formula poniamo $x = 0$, essa ci dà la capacità termica del liquido in ebollizione, la quale, conformemente all'uso, dinoteremo con C. Si ha quindi:

$$C = \gamma + \frac{t}{I} \frac{d}{dt} \left\{ R \log(\Omega - \alpha) + \frac{\varphi'(t)}{\Omega + \beta} - \frac{d\pi}{dt} (\Omega - \omega) \right\} . \quad \text{(VIII)}$$

« Se invece poniamo $x = 1$, la C_x si cangia nella capacità termica h del vapor saturo e la precedente formula ci ridà la espressione precedentemente trovata (VII).

« Dal confronto delle espressioni di C e h risulta immediatamente la nota formula:

$$h = C + \frac{t}{I} \frac{d}{dt} \left\{ \frac{d\pi}{dt} (\Omega - \omega) \right\}$$

nella quale, mercè una relazione del pari notissima, si suol far comparire il calore di vaporizzazione.

« La relazione (VIII) può servire a determinare la capacità termica a volume costante della nostra sostanza convertita in gaz perfetto, quando ben inteso si ritenga conosciuta la capacità termica C del liquido in ebollizione. Per facilitare i calcoli numerici a tal scopo, giova moltiplicare la (VIII) per $\frac{dt}{t}$ ed integrarla fra t_0 e t, essendo t_0 la temperatura assoluta del ghiaccio fondente; in tal guisa si trova ovviamente:

$$\Gamma + \gamma \log t = \int_{t_0}^{t} \frac{C\,dt}{t} - \frac{1}{I} \left\{ R \log(\Omega - \alpha) + \frac{\varphi'(t)}{\Omega + \beta} - \frac{d\pi}{dt} (\Omega - \omega) \right\} .$$

dove Γ indica una costante sconosciuta.

« Calcolati per due temperature diverse i valori delle funzioni di t, che figurano nella precedente equazione, essa ci somministra due equazioni colle quali si possono tosto calcolare γ e Γ.

« Secondo Clausius l'equazione (V) vige non soltanto *per il vapore* ma ancora *per il liquido*; deve però essere soddisfatta la condizione:

$$\pi (\Omega - \omega) = \int_{\omega}^{\Omega} p\,dv .$$

« Questo permette di calcolare teoricamente, ritenuta nota la funzione $\varphi(t)$, la tensione del vapor saturo $\pi(t)$, il suo volume $\Omega(t)$ e il volume del liquido in ebollizione $\omega(t)$. (Vedi: Clausius, l. c. pag. 218 e seg.).

« Ritenendo la (V) valida tanto per la sostanza allo stato di vapor saturo, quanto allo stato di liquido in ebollizione, e che sia soddisfatta la ricordata condizione, si ha facilmente:

$$x\,(\Omega-\omega)=\mathrm{R}t\left\{\log(\Omega-\alpha)-\log(\omega-\alpha)\right\}+\frac{g(t)}{\Omega+\beta}-\frac{g(t)}{\omega+\beta}$$

d'onde segue derivando rapporto a t:

$$\frac{dx}{dt}(\Omega-\omega)+x\frac{d(\Omega-\omega)}{dt}=\mathrm{R}\log(\Omega-\alpha)+\frac{g'(t)}{\Omega+\beta}+\left\{\frac{\mathrm{R}t}{\Omega-\alpha}-\frac{g(t)}{(\Omega+\beta)^2}\right\}\frac{d\Omega}{dt}$$

$$-\left\{\mathrm{R}\log(\omega-\alpha)+\frac{g'(t)}{\omega+\beta}\right\}-\left\{\frac{\mathrm{R}t}{\omega-\alpha}-\frac{g(t)}{(\omega+\beta)^2}\right\}\frac{d\omega}{dt}$$

$$=\mathrm{R}\log(\Omega-\alpha)+\frac{g'(t)}{\Omega+\beta}-\left\{\mathrm{R}\log(\omega-\alpha)+\frac{g'(t)}{\omega+\beta}\right\}+x\frac{d(\Omega-\omega)}{dt}$$

ossia:

$$\mathrm{R}\log(\Omega-\alpha)+\frac{g'(t)}{\Omega+\beta}-\frac{dx}{dt}(\Omega-\omega)=\mathrm{R}\log(\omega-\alpha)+\frac{g'(t)}{\omega+\beta}\,.\qquad\text{(IX)}$$

« La relazione (VIII) si può quindi scrivere:

$$\mathrm{C}=\gamma+\frac{t}{\mathrm{I}}\frac{d}{dt}\left\{\mathrm{R}\log(\omega-\gamma)+\frac{g'(t)}{\omega+\beta}\right\}.\qquad\text{(VIII')}$$

formula affatto analoga alla (VII) (che dà la capacità termica h del vapore saturo) e la quale, come quest'ultima, avremmo potuto formare immediatamente ammettendo valida per lo stato liquido l'equazione (V).

« Inoltre, mercè la relazione (IX) si vede tosto che:

$$u'(t,\Omega)=u(t,\omega)=\mathrm{I}\gamma\log t+\mathrm{R}\log(\omega-\alpha)+\frac{g'(t)}{\omega+\beta}+\gamma'\,.$$

ossia, nel piano delle variabili v, t, la funzione u', valida nella regione di vaporizzazione, succede con legge di continuità alla funzione u, tanto attraverso alla linea di condensazione: $v=\Omega(t)$, quanto attraverso alla linea di ebollizione: $v=\omega(t)$. Ricordando poi che:

$$t\,\frac{du(t,\Omega)}{dt}=t\left(\frac{\partial u'}{\partial t}\right)_{v=\Omega}=\mathrm{I}h$$

$$t\,\frac{du(t,\omega)}{dt}=t\left(\frac{\partial u'}{\partial t}\right)_{v=\omega}=\mathrm{IC}$$

si vede che attraverso dette linee si succedono con continuità i valori delle *derivate tangenziali* di u e u'; ma non così avviene delle altre derivate.

« Queste coincidenze sulle linee di ebollizione e di condensazione, sono naturalmente tutte in favore della teoria di Clausius.

« Per l'etere Clausius ha constatato (l. c.) che con sufficiente approssimazione si può assumere:

$$\alpha=0{,}0010876\ ;\ \beta=0{,}0006476\,;$$

$$g(t)=\mathrm{R}t\,(a\,t^{-n}-b)\,,$$

$$\mathrm{R}=11.4318\ ,\ a=15.607\ ,\ b=0{,}0014968\ ,\ n=1{,}19233\,.$$

« Secondo Regnault si ha poi:

$$C = 0{,}52901 + 0{,}00059174\,(t - 273)\,.$$

« L'equazione (VIII') moltiplicata per $\frac{dt}{t}$ ed integrata tra 273 e t dà:

$$\gamma \log t = \int_{273}^{t} \frac{C\,dt}{t} - \frac{1}{I} \left\{ R \log (\omega - \alpha) + \frac{\varphi'(t)}{\omega + \beta} \right\} + \Gamma\,,$$

dove Γ indica una costante.

« In base ai valori di ω trovati dal Clausius (l. c. pag. 236), assunto: $I = 425$, abbiamo calcolati i valori dalle funzioni di t, che figurano nella equazione precedente, per le temperature centigrade: $-20°$, $0°$, $20°$, $40°$, $100°$, $140°$; e così abbiamo ottenute 6 equazioni fra γ e Γ, le quali con soddisfacente accordo ci hanno dato come media:

$$\gamma = 0{,}382\,.$$

« Essendo poi in base ai numeri adottati:

$$\frac{R}{I} = 0{,}0268$$

risulta:

$$\varkappa = \gamma + \frac{R}{I} = 0{,}409\,.$$

« Il numero così calcolato per il calore specifico a pressione costante del vapor d'etere, molto lontano dalla condensazione, è notevolmente inferiore a quello trovato sperimentalmente da Regnault ($\varkappa = 0{,}48$), ma si accorda sufficientemente bene coi risultati delle sperienze di Wiedemann [1].

« La formula (VI) diviene qui:

$$C_v = \gamma + \frac{n\,(n-1)\,a R}{I\, t^n\,(v + \beta)}$$

e però si ha sempre: $C_v > \gamma$. Questa formula vale naturalmente anche per l'etere liquido: facendo il calcolo per l'etere alla temperatura del ghiaccio fondentesi e sotto la pressione atmosferica normale ($t = 273$, $v = 0{,}0013576$), si trova:

$$C_v = 0{,}382 + 0{,}059 = 0{,}441\,.$$

Questo risultato differisce notevolmente da quello calcolato da Zeuner per mezzo dei coefficienti di dilatazione e di compressibilità dell'etere ($C_v = 0{,}358$); ma quest'ultima determinazione si basa sopra dati sperimentali troppo malsicuri per meritare piena fiducia.

[1] Secondo Wiedemann a 30° si ha:

$$\varkappa = 0{,}398\,.$$

« In base alle formule generali si ha:

$$C_p - C_v = -\frac{t}{I}\,\frac{\left(\frac{\partial p}{\partial t}\right)^2}{\frac{\partial p}{\partial v}} = \frac{1}{I}\,\frac{\left\{\frac{R}{v-\alpha} - \frac{\varphi'(t)}{(v+\beta)^2}\right\}^2}{\left\{\frac{R}{(v-\alpha)^2} - \frac{2\varphi(t)}{t(v+\beta)^3}\right\}}$$

$$= \frac{R}{I}\,\frac{\left\{1 - \frac{\varphi'(t)\,.\,(v-\alpha)}{R(v+\beta)^2}\right\}^2}{1 - \frac{2\varphi(t)\,.\,(v-\alpha)^2}{Rt(v+\beta)^3}}\,.$$

« Ora per l'etere, a temperature inferiori alla sua temperatura critica, risulta: $\varphi(t) > 0$, $\varphi'(t) < 0$, ed essendo inoltre $v - \alpha > 0$, si vede dalla formula precedente che:

$$C_p - C_v > \frac{R}{I}\,.$$

« Ma vedemmo che $C_v > \gamma$ e per conseguenza sarà:

$$C_p > \gamma + \frac{R}{I}$$

ossia: $C_p > \varkappa$. Dunque, in base alla equazione adottata per l'etere liquido e apriforme, concludiamo che il calore specifico a pressione costante dell'etere non può essere inferiore a $\varkappa = 0{,}409$, ben inteso a temperature che non oltrepassino la temperatura critica.

« Dalle considerazioni precedenti, quantunque fondate sopra elementi alquanto incerti, si deduce che al calore specifico a pressione costante del vapore d'etere, molto soprariscaldato, sia da assegnarsi provvisoriamente, cioè, in via di una prima approssimazione, il valore 0,40 ».

Fisica. — *Ricerche sulle oscillazioni elettriche hertziane.* Nota del dott. G. P. Grimaldi (1), presentata dal Socio Blaserna.

« Fra le molte ricerche eseguite da tanti sperimentatori sulle oscillazioni elettriche hertziane, importanti per i risultati ottenuti sono a mio credere quelle molto recenti di L. Arons e H. Rubens (2) i quali determinarono con maggiore approssimazione di quanto prima fosse stato fatto, la velocità di propagazione, rispetto all'aria, delle onde elettriche nei liquidi isolanti. Da queste esperienze risulta che tale velocità è uguale all'indice di rifrazione per quei liquidi che soddisfano la nota relazione del Maxwell $k = n^2$. Per quei liquidi nei quali tale equazione non è soddisfatta, gli autori trovano

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto fisico della R. Università di Roma.

(2) Wied. Ann. t. XLII, pag. 581, 1891.

un valore notevolmente più grande dell'indice di rifrazione e che soddisfa all'equazione suddetta.

« Volendo rifare ed estendere queste ricerche ho costruito un apparecchio, che somiglia nei suoi tratti fondamentali a quello di Arons e Rubens, differendone però nel modo di costatare le oscillazioni elettriche. Con questo apparecchio, che in ultima analisi, non è che la riproduzione di una disposizione sperimentale adottata da Hertz, alquanto modificata, ho eseguito alcune esperienze, che riferisco in questa prima Nota.

« Come è noto, Hertz in una delle sue prime Memorie ([1]) descrive l'esperienza seguente: Una nelle aste di uno scaricatore, messo in comunicazione coi poli di un rocchetto di Ruhmkorff, è riunita al centro e di uno dei lati di un circuito rettangolare. Nel centro del lato opposto del rettangolo, che è interrotto, si trova inserito un micrometro a scintille. Con tale disposizione, il tutto essendo simmetrico da una parte e dall'altra, se si fa agire il rocchetto, non si vede alcuna scintilla nel micrometro. Se però si sposta alquanto il punto di contatto e dal punto neutro, ch'egli chiama punto d'indifferenza, appariscono delle scintille dovute alle differenze di cammino delle onde elettriche, che percorrono in questo caso due tratti ineguali di filo. Questa specie di bilancia differenziale permette di studiare il cammino delle oscillazioni elettriche ed Hertz ha fatto con essa alcune esperienze interessanti.

« Arons e Rubens invece di un solo rettangolo si servono di due sovrapposti a poca distanza l'uno dall'altro e che comunicano rispettivamente per uno dei lati con due lamine metalliche, poste rimpetto le due lastre quadrate di un vibratore elettrico. Invece di servirsi del micrometro per osservare le scintille prodotte dalla differenza di cammino delle onde elettriche, gli autori misurano il riscaldamento prodotto in un bolometro. Però con questo apparecchio essi avevano sempre un riscaldamento il cui valore minimo non scendeva al disotto del 10 °/₀ del valore massimo ottenuto quando i fili di comunicazione erano spostati di un metro dal punto d'indifferenza. Dopo avere eseguito alcune ricerche preliminari, gli autori immersero una coppia di lati dei rettangoli, bene isolati, in una cassetta metallica la quale veniva riempita del liquido da cimentare, e misurando la differenza di cammino che si aveva con o senza liquido e con conduttori, dentro la cassa, rettilinei o ripiegati, per mezzo un calcolo molto semplice dedussero le costanti sopra accennate pei diversi liquidi.

« Il mio apparecchio somiglia nei suoi tratti fondamentali a quello di Arons e Rubens. Un vibratore elettrico verticale, formato di due lastre quadrate di ottone di 40^{cm} di lato e due tubi di ottone lunghi 12^{cm} circa, terminanti con delle sfere di 2^{cm} circa di diametro, fra le quali scoccano le scintille, è messo in comunicazione con le armature di un rocchetto di

([1]) Wied. Ann. t. XXXI, pag. 421, 1887.

Ruhmkorff grande modello, messo in azione da 10 elementi Bunsen in due serie. A 6^{cm} circa di distanza dalle lamine del vibratore, parallelamente a queste, sono collocate due lamine B di ottone quadrate di 30^{cm} di lato, le quali comunicano nel modo che dirò appresso, con due rettangoli orizzontali $abcd$, $a'b'c'd'$, distanti dalle lamine un metro circa. Questi rettangoli collocati verticalmente uno sull'altro a 8^{cm} di distanza fra di loro, sono costruiti di tubo di ottone di 7^{mm} di diametro, perchè sieno leggieri e rigidi (1). Le due coppie ab, $a'b'$ e cd, $c'd'$ di lati più lunghi sono di 250 cm., le più corte ac, $a'c'$ e bd, $b'd'$ di 39 cm.

- La coppia cd, $c'd'$ dei lati più lunghi, più lontana dal vibratore, è tagliata nel mezzo e le quattro estremità sono riunite a due a due in croce; dal punto di mezzo di ognuno dei due pezzi di riunione partono due fili metallici che, isolati con tubi di vetro, penetrano dentro una cassa oscura. Dentro la cassa vien collocato l'apparecchio che permette di costatare la differenza di cammino delle oscillazioni elettriche.

- Ognuna delle due lamine B porta un filo metallico che conduce ad una lastrina rettangolare di ottone. Queste due lastrine sono rispettivamente introdotte nei lati ab e $a'b'$ dei due rettangoli, opposti a quelli tagliati. Le due lastrine sono riunite fra di loro mediante due pezzi di ebanite in un piano perpendicolare ai lati ab $a'b'$ e formano così un sistema M scorrevole che permette di spostare il punto dal quale il movimento elettrico penetra nel rettangolo.

- Come è naturale, tutti i pezzi metallici dell'apparecchio erano isolati mediante aste di ebanite, e si prese cura perchè il tutto fosse simmetricamente disposto rispetto al piano verticale, che passava per l'interruzione dei lati cd $c'd'$ dei rettangoli.

- Con questo apparecchio, ripetendo l'esperienza di Hertz sopra accennata, si avevano risultati molto netti. Lo che si comprende facilmente, se si considera, come ha fatto notare Hertz, che quando si hanno due fili paralleli che comunicano con due lamine poste in vicinanza delle due lastre di un vibratore, il movimento elettrico avviene sopratutto in vicinanza dell'intervallo fra i due fili, e le perturbazioni prodotte dalla vicinanza dei corpi estranei all'apparecchio rimangono attenuate.

- Rimasi dapprima perplesso su quale mezzo dovessi adoperare per costatare le onde elettriche, stante il grande numero di espedienti che sono stati immaginati a questo scopo. Io, per parte mia, tentai, senza riuscire a risultati soddisfacenti, d'impiegare l'elettrocalorimetro del Roiti; poi dopo alcune altre esperienze, mi decisi ad adottare il metodo proposto dal Bar-

(1) Poichè, come risulta dalle esperienze di Hertz, le onde elettriche rapidissime non penetrano nell'interno dei conduttori che per uno spessore estremamente piccolo, lo sperimentare con conduttori pieni o vuoti all'interno conduce ai medesimi risultati.

toniek [1] cioè d'impiegare delle vecchie lampade a incandescenza nelle quali il carbone presenta una piccola interruzione. Queste lampade oltre all'essere più sensibili del micrometro a scintille, non sono soggette all'ossidazione, che in questo, alterando la superficie delle sferette, fa variare fin dal primo momento le condizioni dell'esperienza.

« Se si sospende una lampada a incandescenza interrotta, ai fili che nel mio apparecchio penetrano nella cassa scura e si mette in azione il rocchetto, spostando lo scorsoio M dal punto d'indifferenza si osservano dei fenomeni luminosi che variano alquanto a seconda della natura della lampada. Con le lampadine piccole da 5 candele io osservavo una luce lavanda oscura in vicinanza dei fili di platino che sostengono il carbone: aumentando ancora lo spostamento del corsoio appariva una luce lavanda chiara, quasi biancastra, molto splendente, e spostando ancora di più si vedeva una specie di piccolissimo arco voltaico nell'interruzione del carbone. Muovendo il corsoio dall'altro lato, si osservava la stessa gradazione di fenomeni; però esisteva un tratto del rettangolo nettamente determinato, nel quale la lampada rimaneva perfettamente oscura, e, passato il quale, cominciavano bruscamente i fenomeni luminosi. L'estensione di questo tratto del rettangolo, che chiamerò per brevità *zona d'indifferenza*, variava con la distanza delle sfere del vibratore, ed anche, qualche volta per cause accidentali, ma il centro di questa zona rimaneva costante: io l'assunsi, naturalmente, come la posizione del punto d'indifferenza.

« Quando l'apparecchio era ben regolato si poteva determinare il punto d'indifferenza con l'approssimazione di un centimetro, il che è un risultato soddisfacentissimo per esperienze di questo genere [2]. Condizione essenziale per un buon funzionamento era un andamento regolare e rapidissimo dell'interruttore del rocchetto, e una perfetta pulitura delle sfere del vibratore: queste venivano ripulite dopo ogni misura.

« Con lampade più grandi i fenomeni luminosi erano alquanto diversi, l'estensione della zona d'indifferenza variava: ma la posizione del punto d'indifferenza restava costante. Le misure venivano fatte sopra un nastro graduato teso sotto i rettangoli: lo zero del nastro aveva una posizione arbitraria.

« Riporto anzitutto una serie di misure fatte per verificare la costanza della posizione del punto d'indifferenza quando si adoperava il micrometro a scintille o lampade a incandescenza di diverso sistema; nella colonna Z è riportata l'estensione della zona d'indifferenza, nella colonna P la posizione del punto d'indifferenza relativamente allo zero del nastro.

[1] Beiblätter t. XIV, pag. 651, 1890.

[2] Le misure mi riuscirono alquanto penose, dovendo introdurre la testa dentro la cassa, ricoprendomi di un velo nero, mentre un'altra persona muoveva il corsoio: però, presa un po' di pratica, dopo alcuni tentativi si trovavano senza difficoltà i punti che limitavano la zona d'indifferenza.

Microm a scintille		Lampada Cruto		Lampada incand. 16 cand		Lamp. inc. 5 cand.	
Z	P	Z	P	Z	P	Z	P
24cm	99cm,0	19cm,5	98cm,2	17cm,5	97cm,8	11cm	97cm,5
27	98,5	15,5	97,5	19	98,5	11,5	97,8
—	—	19,5	98,2	18	98,0	12	98
—	—	—	—	—	—	10,5	98,2
—	—	—	—	—	—	10	98
—	—	—	—	—	—	10,5	97,8
Medie	98,7		97,8		98,1		97,9

« Si vede da questi valori che, malgrado la zona d'indifferenza varii di estensione, il punto d'indifferenza rimane costante: nelle successive misure ho adoperato quasi sempre la lampada piccola ad incandescenza, che dava risultati migliori delle altre. In ogni esperienza ho fatto almeno due misure, quasi sempre tre, che erano ben concordanti fra di loro e delle quali prendevo la media.

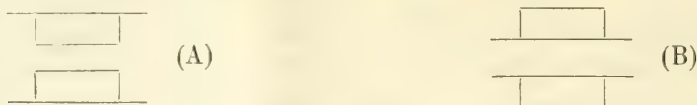
« Riferirò ora una serie di esperienze fatte per persuadermi sino in quale regione dello spazio intorno ai rettangoli si ha movimento elettrico sensibile. Circondai una coppia dei lati più corti dei rettangoli con dei cilindri di paraffina fusa intorno ad essi. Questi cilindri erano lunghi 23cm circa ed avevano il diametro di 3cm: essi produssero uno spostamento del punto d'indifferenza, verso di loro, di 3cm soltanto. Cilindri più grossi diedero sensibilmente il medesimo risultato: circondando gli altri due lati del rettangolo di un blocco parallepipedico di paraffina di 23cm lunghezza, 22cm altezza, 11cm di spessore, il punto d'indifferenza si spostò di 12cm, e rimase inalterato quando ingrossai dai due lati il blocco di paraffina con altri due pezzi della stessa lunghezza ed altezza, e di 5cm di spessore ognuno.

« Ciò parmi accenni a dimostrare che la regione in cui sono percettibili i fenomeni elettrici si estende al di là dei due tubi ma in modo piuttosto limitato.

« Passo quindi a descrivere le esperienze fatte con delle capacità elettrostatiche. Presi due lastrine di stagnola eguali, le piegai per metà e le misi a cavalcioni di una coppia di lati corti dei rettangoli, una per ogni lato, facendole aderire completamente intorno ai tubi e fra di loro. Le due foglie di stagnola erano collocate esattamente una sull'altra: constatai che esse producevano uno spostamento del punto d'indifferenza verso i lati dei rettangoli dove erano collocate.

« Però questo spostamento non era proporzionale alla loro superficie, ma dipendeva essenzialmente dalla loro forma e posizione.

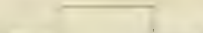
« Per es. due foglie A di 13cm,6 × 12cm sospese, come sopra si è detto, per i lati più corti, spostavano il punto d'indifferenza da 98cm a 93cm, mentre due foglie B di 9,8 × 5,8 sospese per i lati più lunghi lo spostavano da 98cm a 96,6: con una superficie doppia si aveva uno spostamento di metà.

« La seguente esperienza mostra chiaramente che lo spostamento del punto d'indifferenza per una stessa coppia di lamine di stagnola dipende dalla loro posizione, è massima quando le lamine sono disposte nella posizione A, minima nella posizione B.

Per due lamine di $19^{cm},5 \times 9^{cm},9$ piegati alla metà dei lati più lunghi ed aderenti ai tubi nella piegatura diedero il seguente risultato:

Posizione A	Posizione B
spost. punto ind. da 98^{cm} a $77^{cm},7 = 20^{cm},7$	spost. punto ind. da 98^{cm} a $93^{cm} = 5^{cm}$

« Si potrebbe credere che tale differenza sia dovuta all'aumento delle capacità elettroscopiche prodotto dalla minore distanza delle lastre di stagnola fra di loro, nella posizione A che nella B; ma oltre che tale variazione di capacità non deve essere grande, le lamine di stagnola essendo affacciate solamente per il taglio, la seguente esperienza, che mi sembra piuttosto interessante, esclude una tale spiegazione:

« Lo spostamento del punto d'indifferenza prodotto dalle lamine della posizione A non subisce variazione sensibile se fra le due lamine di stagnola si colloca come schermo una lastra di ottone sia isolata, sia in comunicazione col suolo.

« In quest'ultimo caso, come è noto, non potendo esercitarsi attraverso lo schermo, l'induzione elettrostatica fra le lamine di stagnola, la loro capacità rimane quella che era quando esse erano separate.

« Riporto i risultati di una serie di esperienze fatte con le stesse lamine precedenti. L'apparecchio era stato spostato e quindi i valori assoluti della posizione del punto d'indifferenza non sono più paragonabili ai precedenti.

	Senza lamine	Lamine posiz. B.	Lam. posiz. A	Pos. A. Diaframma elettrico isolato	Pos. A. Diaframma elettrico derivato al suolo
P	$101^{cm},6$	$99^{cm},5$	81^{cm}	$81^{cm},5$	$81^{cm},2$

« Lo spostamento del punto d'indifferenza fra la posizione A e B fu in questa serie di esperienze di $18^{cm},5$ mentre nella precedente era stato di $15^{cm},7$; questa differenza non deve sorprendere, essendo difficile collocare gli orli della stagnola rigorosamente alla stessa distanza fra di loro, da una serie all'altra.

« Come si vede dalla superiore tabella l'essere il diaframma isolato o in comunicazione col suolo, non produce variazione del punto d'indifferenza. Diverse altre serie di esperienze mi diedero in modo nettissimo sempre il risultato contenuto nella superiore tabella.

« Variai alquanto l'esperienza sopprimendo le lamine di stagnola, piegando a [illegible] una coppia di lati corti dei rettangoli e facendoli girevoli intorno il loro asse, in modo che si potevano collocare a diverse distanze fra di loro. In questo caso la posizione del punto d'indifferenza che era a 98^{cm}, quando i due lati erano alla massima distanza fra di loro, rimaneva quasi inalterata fino a che la distanza fra di essi era di 2^{cm}.5; poi andava successivamente spostandosi verso di essi fino ad arrivare a 63^{cm}, quando erano collocati alla più piccola distanza possibile. Quando la coppia dei lati dei rettangoli erano collocati alla massima distanza possibile, provai a collocare fra di essi una lastra di ottone in modo che quasi riempisse lo spazio che vi era fra i medesimi senza toccarli. Sia che fosse isolata, sia che fosse in comunicazione col suolo non produceva spostamento sensibile nel punto d'indifferenza, se però era messa in comunicazione con uno dei lati del rettangolo la posizione del punto d'indifferenza scendeva da 98^{cm} a 60^{cm}. Circondando la solita coppia di lati del rettangolo in questo caso rettilineo con dei tubi cilindrici di ottone lunghi 30^{cm}, e di 3^{cm} circa di diametro ottenni uno spostamento del punto d'indifferenza di 4^{cm} nella solita direzione. Se però i tubi venivano messi in comunicazione con il lato del rettangolo racchiuso in essi, il punto d'indifferenza si spostava di 30^{cm}.

« Collocai infine intorno alla solita coppia di lati senza che li toccasse una grande lastra di ottone (32^{cm} × 26^{cm}) verticale, non isolata, il cui piano era perpendicolare alla direzione dei lati suddetti. La lastra aveva due fori attraverso i quali passavano i tubi. Il diametro dei fori essendo di 11^{mm} circa, restava intorno ai tubi uno strato di aria di 2^{mm} circa. Quantunque questa lastra attraversasse tutta la regione nella quale avviene la propagazione delle onde elettriche, pure essa non spostò il punto d'indifferenza che di 3^{cm}.

« Dall'insieme di queste ricerche si vede che un conduttore metallico sia isolato, che in comunicazione col suolo collocato nella regione dello spazio dove ha luogo la propagazione delle onde elettriche, influisce molto poco sulla propagazione medesima, quando non esiste alcuna comunicazione elettrica fra il conduttore e le aste o i fili metallici intorno ai quali le onde elettriche si propagano. Si vede pure quanto invece è grande l'influenza esercitata dai conduttori che servono alla propagazione delle onde elettriche, quando essi sieno vicini fra di loro, e come oltre all'influenza prodotta dalla loro capacità, il loro avvicinamento sembra esercitare un'azione ritardatrice sulla propagazione del movimento elettrico, azione che dipende essenzialmente dalla distanza che li separa.

« I risultati contrarî di Arons e Rubens si spiegano con la distanza relativamente grande che separava le striscie di zinco che gli autori sostituivano ai fili del rettangolo per farne variare la capacità. Ed è con la restrizione sopra enunciata che bisogna accettare la conclusione data da Hertz, e

confermata da Arons e Rubens, che la conduzione metallica serve soltanto di guida alla propagazione del movimento elettrico.

« È mia intenzione di riprendere presto queste esperienze ed estenderle, per fare uno studio completo dell'interessante fenomeno: per ora mi limito ad accennare che forse le mie ricerche potrebbero render ragione di alcuni risultati anormali trovati da Lecher [1], il quale nelle sue misure adoperava come capacità due dischi metallici molto vicini fra di loro » [2].

Fisica del mare. — *Le isorachie della marea nel Mediterraneo.* Nota di Giulio Grablovitz, presentata dal Corrispondente Tacchini.

« In apposita Memoria pubbicata nella parte IV del vol. IX (1887) degli Annali del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica esposi un mio nuovo metodo per determinare le costanti della marea lunare con una o due singole osservazioni al giorno ed un sunto della medesima si trova nei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei (seduta 6 maggio 1888).

« L'applicazione pratica pel porto d'Ischia diede gli ottimi risultati pubblicati nei Rendiconti stessi in altra Nota intitolata « *Ricerche sulle maree d'Ischia* » (seduta 5 gennaio 1890).

« Il desiderio d'esperimentare la possibilità della pratica applicazione in altri punti e di aumentare in pari tempo le scarse cognizioni che si posseggono sul modo di propagazione della marea nei nostri mari, mi spinse ad organizzare un breve periodo d'osservazioni simultanee ed a tale scopo scelsi il mese di maggio ora decorso.

« Nel quadro in fine espongo i risultati; i tempi sono espressi in ore lunari, cioè esprimono l'angolo orario lunare, contato dal meridiano in progresso di tempo, sotto il quale avviene l'alta marea rispetto al meridiano locale ed a quello di Roma.

« La mancanza di dati per qualche punto che sarebbe di necessario complemento (come Trapani, Ancona ed altri) dipende dal fatto che non tutte le persone officiate corrisposero all'invito.

« I dati pei luoghi segnati in corsivo sono tratti da pubblicazioni anteriori.

« Sono troppo scarsi i dati che si posseggono pel Mediterraneo in generale, perchè si possa aspirare ad un sicuro tracciamento delle isorachie; ciò riuscirebbe peraltro possibile pei nostri mari dopo le osservazioni testè

(1) Wied. Ann. t. XLI, pag. 850, 1890; e t. XLII, pag. 142, 1891.

(2) In queste ricerche sono stato aiutato dallo studente sig. Ariodante Fontana.

eseguite, delle quali do i risultati. Mentre non so dissimulare la meraviglia che in un riputatissimo atlante di geografia fisica siasi potuto introdurre un grafico delle isorachie pel Mediterraneo, malgrado la povertà finora deplorata dei necessari elementi mareometrici, ho d'altro canto la convinzione d'avere, già con questo primo tentativo, dissipato gravissimi errori, che non riguardano singoli dettagli, ma affettano addirittura il principio della propagazione della marea nel Mediterraneo. Ed infatti secondo le isorachie del detto atlante, la marea parrebbe progredire da ponente a levante, come se fosse un puro effetto di propagazione di quella dell'Atlantico; ma per dimostrare la poca attendibilità di quel grafico, basti accennare ch'esso attribuisce ai vari punti del Tirreno ore molto differenti, mentre basta dare un rapido sguardo alla mia tabella, per concepire che lungo tutta la costa italiana dalla Liguria alla Sicilia, non solo, ma dai confini franco-iberici (passando per le coste francesi, pel Tirreno e lungo il nord della Sicilia e dell'Algeria, inclusa pure la Sardegna e senza dubbio anche la Corsica) fino ad Algeri, l'alta marea avviene press'a poco in uno stesso istante fisico, cioè all'ingrosso 8 ore lunari o poco più dopo il passaggio della luna al meridiano di Roma.

Mentre da un lato sarebbe molto azzardato il tentativo di tracciare le isorachie per tutto il Mediterraneo, dall'altro sarebbe possibile costruire una carta per le sole nostre coste, senonchè all'atto di tracciarla si presenta tosto all'occhio una singolare circostanza, cioè che a differenza dell'Adriatico, il quale presenta una certa successione nelle isorachie, il Tirreno non viene attraversato che da una sola linea oraria corrispondente ad 8^h, mentre nell'Ionio troviamo tutti valori compresi fra 2^h e 3^h. Cioè mentre nel Tirreno avviene l'alta marea, nell'Ionio si ha marea bassa, il che può spiegare le anomalie che s'incontrano sulla costa orientale della Sicilia e specialmente presso Messina, ove il fenomeno della marea si presenta in singole giornate assai bizzarro, ma nel complesso dà per risultato un caratteristico regime di transizione tra i due bacini comunicanti per quello stretto. Colpisce tuttavia il fatto che la marea già a Reggio Calabria segua completamente quella dell'Ionio, talchè uno studio speciale su molti punti prossimi allo stretto riuscirebbe molto interessante. E nello stesso Adriatico, ove, come ho detto, si nota una certa successione nelle isorachie, risalta come negli altri punti del Mediterraneo il difetto d'isorachie comprese fra 4^h e 8^h, talchè anche quivi prevalgono all'ingrosso le isorachie rappresentanti 3^h e 9^h; si obbietterà forse che i valori intermedi possono inserirsi tra Lesina e Zara, tratto pel quale non si posseggono dati, ma questo tratto è tanto breve che le isorachie inserite per interpolazione riuscirebbero troppo addensate. Più naturale mi sembra il supporre che in questi bacini mediterranei avvenga, anzichè una propagazione d'onda-marea, una specie d'altalena e l'Adriatico per la sua forma allungata ne presenta più spiccatamente i caratteri. Infatti nell'Adriatico settentrionale, cioè dalle foci del Po al Quarnero, l'alta marea

corrisponde a 9^h d'angolo orario lunare e poco più bassa è l'ora di Zara; se invece riguardiamo l'oscillazione, troviamo che da mezzo metro, sulla linea Trieste-Venezia, essa scende a 3 decimetri sulla Ravenna-Pola ed a Zara è ridotta a poco più d'un decimetro. Sale di nuovo quasi a due decimetri nel bacino meridionale dell' Adriatico, ove le ore sono invertite. Il movimento oscillatorio è dunque evidente e l'incremento graduale, che presenta l'ampiezza al nord e che manca al sud, mi sembra completamente spiegata dal fatto che al nord le acque s'ingolfano, mentre al sud trovano scarico nell'Ionio. In base a tutto ciò ritengo che tra Zara e Lissa debba esistere una linea di quasi completa immobilità, rappresentante il fulcro del movimento oscillatorio.

« Ugualmente nel bacino orientale del Mediterraneo, sulle coste della Siria e dell'Egitto, troviamo valori compresi tra 9^h e 10^h, mentre nell'Ionio e nella Sirti minore prevalgono quelli fra 3^h e 4^h; del pari nel bacino occidentale, all'oriente d'una linea immaginata da Port Vendres ad Algeri, esse variano tra 7^h e 9^h locali, a differenza delle coste di Spagna e Marocco, ove s'incontrano ore basse e la marea è probabilmente affetta da un residuo di marea atlantica.

« Così il Mediterraneo si divide in tre bacini, aventi ciascuno il proprio regime, i cui limiti sarebbero:

fra il Tirreno e la Sirti: Marsala — Capo Bon,
fra il Tirreno e l'Ionio: Scilla — Cariddi,
fra l'Adriatico e l'Ionio: Otranto — Capo Linguetta.

« Il passaggio da un regime all'altro nello stretto di Messina è sensibilissimo, tanto che Lipari ($8^h\,43^m$) si contrappone Reggio-Calabria con $2^h\,55^m$ e coi sensibili dislivelli che ne conseguono, con totale inversione, entro periodi di sei ore, si spiegano facilmente le fortissime correnti, che in quello stretto rendono difficile e spesso pericolosa la navigazione, A maggior conferma di ciò milita il regime caratteristico delle maree di Torre Faro e Messina che esporrò in dettaglio in apposita Memoria destinata agli Annali del R. Ufficio di Meteorologia e Geodinamica.

« Potrà essere meno accentuato il salto dalla Sirti al Tirreno e converrebbe possedere osservazioni di qualche punto interposto, per decidere la questione, ma ad ogni modo il passaggio è abbastanza rapido a giudicare dai dati di Girgenti e Cagliari, nonchè dalla disposizione generale delle ore negli altri porti.

« Pressochè insensibile è il passaggio dal regime dell'Ionio a quello dell'Adriatico, perchè dall'una e dall'altra parte della linea di divisione dei due bacini le ore sono press'a poco uguali, per cui non v'è contrasto, ma anzi un fenomeno di assimilazione tra i due regimi di marea.

« Con ciò credo d'aver apportato qualche nuova luce nelle oscure ed inesatte cognizioni delle maree del Mediterraneo in generale; risultati molto più completi si otterrebbero, qualora si organizzasse un buon sistema d'osservazioni nei punti indicati ed in altri da scegliersi dovunque ne emerga l'opportunità in base allo studio preliminare che ora ne ho fatto. E ciò converrebbe fare col concorso di tutti gli Stati che circondano questo bacino mediterraneo.

« Se volessi addentrarmi in qualche discussione teorica, direi che le acque dei bacini ora contemplati debbono avere le loro oscillazioni proprie di natura pendolare, le quali possono essere favorite da cause d'indole varia; mentre nei piccoli bacini le oscillazioni di natura pendolare vengono alimentate da cause accidentali, come i venti, i gradienti barometrici, forse i movimenti minimi del suolo ecc., nei grandi bacini sta in prima linea, per ragione di sincronismo, l'attrazione luni-solare, la quale, a prescindere dalla guisa meccanica, in cui agisce, è certamente quella che regola i moti di flusso e riflusso. In un mare chiuso come il Mediterraneo, ben poco è relativamente il volume d'acqua che può entrare o scaricarsi per lo stretto di Gibilterra; è ovvio dunque che le acque del Mediterraneo debbano disporsi entro il bacino in modo da tendere all'obbedienza richiesta dai cangiamenti di direzione in cui agisce l'attrazione luni-solare. Vale a dire, la superficie delle acque dovrebbe disporsi parallelamente a quella che presenterebbe in quella plaga l'elissoide terrestre idealmente allungata nella direzione della risultante dell'attrazione luni-solare. Ora, se il periodo oscillatorio proprio d'un bacino è sincrono al ciclo semidiurno luni-solare, dovranno colà avvenire maree più ampie che in altri bacini, ove il periodo oscillatorio proprio fosse dissincrono da quello dell'attrazione degli astri.

« Desidero che questo mio lavoro preliminare possa trovar seguito in una sistemazione meglio ordinata e più estesa, perchè per parte mia non volli che esperimentare l'applicazione del mio metodo e vedere se fosse possibile ottenere in pratica una serie attendibile di osservazioni mareometriche. I risultati cortesemente favoritimi dalle egregie persone a cui mi presi la libertà di rivolgermi, me ne danno risposta affermativa, talchè ritengo che con l'applicazione d'appositi capisaldi inalterabili e con osservazioni periodiche da affidarsi a zelanti funzionari governativi, come coloro che mi favorirono, si porterebbe un grandissimo tributo alla fisica del mare e segnatamente all'importantissimo studio dei *bradisismi*, al quale incidentalmente si collega quello delle maree.

Porti ed isole minori prossime al continente del Mediterraneo.

LOCALITÀ	Ora Locale	Ora di Roma	Ampiezza in cm.
	h m	h m	
Malaga	0 0	1 7	77,0
Port Vendres	6 57	7 34	?
Cette	7 26	8 1	?
Tolone	7 31	7 57	?
S. Remo	8 32	8 51	11,0
Genova	7 58	8 12	13,9
Livorno	8 6	8 15	22,0
P.° Ferrajo	7 54	8 3	15,2
Civitavecchia	8 19	8 22	20,3
Ischia	8 33	8 39	22,6
Napoli	8 36	8 43	22,5
Porto S. Venere	8 38	8 23	16,3
Reggio Calabria	3 8	2 55	13,2
Taranto	3 4	2 45	4,5
Gallipoli	2 37	2 15	5,6
Brindisi forte a mare	2 39	2 17	9.2
" porto interno	2 21	1 59	19,1
Bari	3 6	2 48	17,8
Porto Corsini	10 22	10 23	31,6
Venezia, città	10 27	10 27	47,6
" lido	10 0	10 0	"
Trieste	9 15	9 10	53,2
Pola	8 37	8 31	31,7
Fiume	8 29	8 21	21,0
Zara	7 58	7 47	12,7
Lesina	4 24	4 7	17,3

LOCALITÀ	Ora Locale	Ora in Roma	Ampiezza in cm.
	h m	h m	
Lissa	4 1	3 46	?
Cattaro	3 29	3 4	?
Corfù	4 18	3 48	6,1
Tripoli (Siria)	10 0	8 26	40,0
Jaffa "	9 40	8 11	30,0
Porto Said	9 25	8 6	?
Jerba	3 4	3 14	183,0
Sfax	4 21	4 30	122,0
Algeri	7 11	7 48	?
Tetuan	2 18	3 29	60,0
Ceuta	2 2	3 13	94,0
Isola di Sardegna.			
Porto Torres	7 23	7 39	12,5
Cagliari	8 14	8 28	?
Carloforte	8 0	8 14	?
Isola di Sicilia.			
Lipari	8 54	8 43	29,8
Torre di Faro	9 46	9 34	4,8
Messina	1 34	1 22	2,4
Catania	3 21	3 11	11,0
P.° Empedocle	3 18	3 14	7,4

Biologia. — *Sulla affinità dei Sarcosporidi coi Microsporidi.* Nota di P. Mingazzini, presentata dal Socio Todaro.

« La classe dei Sporozoi, composta unicamente di specie parassite, comprende un certo numero di gruppi, alcuni universalmente ammessi, altri non da tutti accettati e che vengono designati sotto il nome di Gregarine, Coccidi, Sarcosporidi, Myxosporidi e Microsporidi.

« Per i Coccidi e le Gregarine, che ultimamente i più competenti vo-

levano nettamente separare per distinzioni ontogenetiche, io mostrai l'anno passato come essi formassero un sol gruppo naturale e perciò dovevano essere compresi sotto un unico ordine.

« Avendo poi quest'anno fatto oggetto delle mie osservazioni anche gli altri gruppi degli Sporozoi per rilevarne le rispettive affinità, sono giunto alla conclusione che anche per gli altri ordini degli Sporozoi, che fin qui si ritenevano come distinti, può farsi una parziale fusione e principalmente per ciò che riguarda i Sarcosporidi ed i Microsporidi, i quali formano, secondo la mia opinione, un solo ordine naturale, caratterizzato da speciali proprietà morfologiche e biologiche.

« Entrambi questi gruppi furono dapprima ritenuti di natura vegetale, ma in seguito la maggioranza di coloro che li studiarono li aggregò al regno animale e Balbiani ne formò due gruppi distinti, l'uno sotto il nome di Sarcosporidi, l'altro sotto quello di Microsporidi e li pose nella classe degli Sporozoi. Non va taciuto però che il Bütschli in seguito, mentre credeva di poter ritenere il gruppo dei Sarcosporidi come appartenente agli Sporozoi, non accettava d'altra parte le conclusioni di Balbiani per ciò che si riferiva ai Microsporidi e per questi ultimi si dichiarava favorevole delle antiche idee del Nägeli, che li riteneva di natura vegetale e li classificava tra gli Schizomiceti.

« Infine gli studi fatti negli ultimi tempi sopra questi parassiti tendono sempre più a dimostrare che l'opinione del Balbiani è giusta e che il Bütschli ha avuto torto di non voler annoverare tra gli Sporozoi anche i Microsporidi. Difatti mentre dalle ricerche del Pfeiffer apparisce chiaro che il contenuto di diverse specie di Sarcosporidi può avere delle spore simili a quelle dei Microsporidi e dei Myxosporidi, si rileva d'altra parte dalle ricerche del Thélohan che alcune specie di Sarcosporidi dei pesci servono da forme di transizione fra i Microsporidi i Sarcosporidi ed i Myxosporidi, talchè egli opina potersene fare un ordine speciale, oltre quelli già esistenti. Ricorderò anche un'idea espressa pochi mesi or sono dal Danilewsky, il quale opina che tra gli Sporozoi che infestano le fibre muscolari della rana e della lucertola e quelli che si rinvengono nel sangue di questi stessi animali vi possa essere un nesso genetico, talchè l'una forma sia collegata coll'altra, opinione risultata falsa dalle ricerche del Garbini sulla *Rana* e dalle mie sulla *Seps*.

« Sebbene però, come si è visto dal riassunto delle varie opinioni, si possa già ritenere come probabile una stretta parentela fra i Myxosporidi e gli altri due gruppi, pure, io sono d'avviso che siano necessari ancora ulteriori studi per dimostrare una tale affinità. Mi limito perciò a mostrare le rassomiglianze morfologiche ed ontologiche dei Sarcosporidi coi Microsporidi.

« I Sarcosporidi furono creduti dapprima propri dei soli Mammiferi ed anche molto recentemente il Balbiani esprimeva una tale opinione. In seguito si vide che si potevano pure rinvenire negli uccelli ed il Butschli dimostrò

che già da lungo tempo il Rivolta aveva segnalato in varie occasioni la presenza di questi parassiti in diverse specie di uccelli, sia selvaggie che domestiche. Nei rettili in questi ultimi tempi il Pfeiffer li descrisse nella testuggine, il Danilewsky affermò di averli trovati nella lucertola e nella testuggine ed io ne ho trovato una specie nuova nei muscoli della *Seps calcides*. Nei Batraci il Danilewsky ed il Garbini ne hanno descritto una specie nella rana. Nei pesci in fine sono stati constatati in diverse specie dal Thélohan, e dal Pfeiffer, ed io ne ho trovato una nuova specie nei muscoli del *Lophius piscatorius*.

« Nei vertebrati adunque questi parassiti si trovano in tutte le classi e si può dire che nell'elemento muscolare striato vi determinano le stesse alterazioni. Infatti non vivono a spese della sostanza striata ma invece del liquido interposto fra le fibrille, cioè del sarcoplasma, e perciò la striatura rimane sempre molto visibile. Il solo Thélohan ha segnalato un caso di distruzione della sostanza contrattile, prodotta dal parassita che infesta i muscoli del *Callionymus lyra*, fatto che io ho potuto confermare per il sarcosporidio del *Lophius*.

« Il gruppo dei Microsporidi creato dal Balbiani per alcuni sporozoi degli artropodi e principalmente per i corpuscoli della pebrina del baco da seta ha come unico carattere distintivo la piccolezza delle spore, un carattere sul quale non si può certo razionalmente fondare la distinzione di un gruppo. Questi parassiti sono molto sparsi fra gli artropodi e secondo Balbiani sarebbero stati trovati anche in altri tipi animali, come nei Vermi (*Taenia expansa* e *Ascaris mystax*), e nei protozoi (*Stentor Roeselii*). Secondo Vlacovich si troverebbero anche fra i vertebrati cioè nei rettili, ma dalla descrizione che egli dà di questi parassiti da lui trovati nel *Coluber carbonarius* io penso che si tratti semplicemente di un coccidio. In questi ultimi tempi le ricerche fatte su questi parassiti ne hanno mostrato ancor più la vasta distribuzione. Infatti l'Henneguy ne descriveva una nuova specie nei muscoli del *Palaemon rectirostris* ed il Garbini ne trovava un'altra in quelli del *Palaemonetes natans*, e negli idroidi il Vallentin ne annoverava uno parassita della *Lucernaria*.

« Viene infine un terzo gruppo di Sporozoi segnalato dal Blanchard, il quale per la forma dei corpuscoli e della massa protoplasmatica si avvicina molto ai Sarcosporidi, ma che al contrario di questi non vive nelle fibre muscolari ma invece nel connettivo. A questo appartengono le seguenti forme: 1° quella trovata dal Blanchard nella submucosa dell'intestino del *Macropus penicillatus*, 2° quella trovata dall'Henneguy nel *Gobius*.

« Ma i vari autori sono stati tutt'altro che concordi nella disposizione dei parassiti da loro trovati, fra i vari gruppi generalmente ammessi. Così ricorderò che il Blanchard opinava di poter porre fra i Sarcosporidi, oltre che gli Sporozoi che si trovano nell'interno delle fibre muscolari, anche quelli

che stanno nel tessuto connettivo e che anzi su questo carattere basa . . una classificazione dei Sarcosporidi in due famiglie cioè:

1.ª Fam. *Miescheridae*. Parassiti nell'interno delle fibre muscolari striate. Membrana tegumentaria . . . . . { Fina ed anista } Genere *Miescheria*
{ Grossa e striata } Genere *Sarcocystis*

2.ª Fam. *Balbianidae*. Parassiti nell'interno del tessuto connettivo Membrana tegumentaria . . . . { Fina ed anista } Genere *Balbiania*

Dall'altro canto l'Henneguy pensava che il parassita da lui trovato nel *Gobius* potesse essere posto fra i Myxosporidi, mentre quello del *Palaemon* si dovesse classificare tra i Sarcosporidi. E il Thélohan invece propone di riunire in un gruppo speciale, distinto dagli altri finora ammessi, tanto i parassiti da lui trovati nel *Cottus* e nel *Callionymus*, quanto quelli descritti dall'Henneguy nel *Gobius* e nel *Palaemon*, mentre poi il Garbini ritiene che tanto i parassiti della rana e del *Palaemonetes*, quanto quelli del *Gobius* e del *Palaemon* si possano ascrivere ai Sarcosporidi.

« Questa discordanza di opinioni dei varî autori è stata causata dalla mancanza di carattere distintivi dei gruppi primitivamente fondati, per cui è stato quasi fin qui arbitrario il disporre sia nell'uno, sia nell'altro gruppo, l'una o l'altra forma che man mano si veniva trovando. E tale mancanza di caratteri è dovuta per l'appunto alla comunanza di proprietà morfologiche dei Sarcosporidi e dei Microsporidi.

« Se si prendono infatti in esame tutti i caratteri tratti dalla sede di parassitismo, dalla forma e grandezza delle spore, dal modo di sviluppo, dalla forma dell'individuo adulto, risalterà subito all'occhio di ognuno l'affinità che esiste fra i due gruppi presi in esame.

« 1.º *Sede di parassitismo*. I Sarcosporidi non sono parassiti esclusivamente della fibra muscolare striata, giacchè noi sappiamo dalle ricerche del Pfeiffer su quelli dell'esofago della pecora, che essi si rinvengono tanto nelle fibre muscolari, quanto nel connettivo. Sappiamo d'altronde che in altri casi, come quello del Blanchard si possono trovare unicamente nel connettivo. I Microsporidi si trovano essi pure nelle fibre muscolari come è il caso per quelli della pebrina del baco da seta e per quelli trovati dall'Henneguy e dal Garbini nel *Palaemon* e *Palaemonetes*. Infatti in questi artropodi stanno in quei muscoli che sono privi di sarcolemma, e perciò si possono dire in diretto contatto colla sostanza contrattile, come avviene pei vertebrati. Negli invertebrati poi si trovano più sparsi fra i differenti organi e tessuti perchè possono spargersi nell'organismo con maggiore facilità a causa del sistema

circolatorio incompleto. In quanto al fatto del rinvenirsi in una piuttostochè in un'altra classe di animali, non vi si può dare alcun valore.

- 2.° *Forma e grandezza delle spore*. Nella massima parte dei casi tanto nei Sarcosporidi quanto nei Myxosporidi la forma delle spore è identica; sono cioè piccoli corpiccioli ovali, con tegumento abbastanza spesso e con una specie di area chiara nella porzione più ingrossata. Per la grandezza vi hanno rassomiglianze pure notevolissime; così a cagione di esempio il Pfeiffer ha mostrato che nel Sarcosporidio della testuggine le spore sono così piccole come quelle di un Microsporidio e gli esempi si potrebbero moltiplicare.

- 3.° *Modo di sviluppo*. Per quanto si riferisce ai Sarcosporidi, lo sviluppo si ha nelle fibre muscolari per mezzo di piccolissime masse ameboidi, allungate secondo la lunghezza della fibra, che possono facilmente confondersi con i corpuscoli muscolari, se non che l'assenza del nucleo, sempre presente in questi ultimi le fa subito da questi distinguere. Poi coll'accrescimento della massa cominciano a formarsi nel mezzo di essa piccole cisti con spore, mentre ai suoi apici la massa protoplasmatica continua ad accrescersi in lunghezza e volume. Anche i microsporidi hanno un modo identico di sviluppo secondo le belle ricerche di Balbiani.

- 4.° *La forma adulta*. Questa è identica nell'uno e nell'altro gruppo e apparisce come una massa allungata contenente nel suo interno un numero immenso di spore. Le spore possono essere o disseminate nella massa protoplasmatica, ovvero essere racchiuse in una specie di cisti. Quest'ultimo è il caso più frequente e si riscontra tanto nel gruppo dei Sarcosporidi quanto in quello dei Microsporidi. Le spore generalmente sono in gran numero, ma qualche volta sono in piccola quantità e come avviene per i Sarcosporidi del *Palaemon* e *Palaemontes* possono essere in numero di otto e rivestite da una cisti di notevole spessore.

- Viste adunque, da questo rapido cenno, le grandi affinità che esistono fra i due gruppi dei Sarcosporidi e dei Microsporidi, noi non possiamo più ritenere fondata una distinzione fra essi e crediamo che allo stato attuale delle conoscenze si debbano riunire per formare un gruppo generale, che io designerei sotto il nome di Sarcosporidi.

- In quanto ad una classificazione, credo ancora sia troppo prematuro il pensarvi. Il carattere sul quale l'aveva poggiata il Blanchard non può certamente essere preso in considerazione, dopo di aver visto che lo stesso parassita, come quello dell'esofago della pecora, può risiedere sia nei muscoli sia nel connettivo, e lo stesso fatto si verifica per le altre specie. D'altronde per ora non è possibile attribuire una maggiore importanza ad un carattere piuttosto che ad un altro, e per la costituzione delle spore le nostre conoscenze sono ancora troppo ristrette per potervi notare delle differenze essenziali su cui basare una distinzione.

- Per ciò che si riferisce al nome dell'ordine mi sembra giusto di dargli

il nome più antico dei due gruppi primitivi, quello cioè di Sarcosporidia, postogli dal Balbiani sul 1882, come quello di Gregarinida vale, anche secondo il Bütschli, a designare le Gregarine ed i Coccidi.

« Secondo quanto ho esposto i cinque ordini degli Sporozoi attualmente ammessi sarebbero ridotti a tre cioè: 1° Gregarinida, 2° Myxosporidia, 3° Sarcosporidia.

« Ultimamente, per alcuni parassiti che vivono nel sangue dei Vertebrati, e che generalmente erano ritenuti come appartenenti all'ordine delle Gregarine, io proposi di fare un nuovo ordine da porsi nella classe degli Sporozoi e gli detti il nome di Haemosporidia. Le differenze notevoli che si riscontrano sia nella forma adulta, sia negli stadi di sviluppo, sia nella forma struttura e dimensione delle spore, giustificavano questa mia opinione. Ed infatti, in un recente lavoro comparativo fatto dal Celli e dal Sanfelice, questa opinione è perfettamente confermata, ed ognuno può convincersi della grande differenza che passa tra l'ordine degli Haemosporidia e gli altri della classe degli Sporozoi, e per conseguenza in questa classe entrerebbe a far parte come quarto ordine quello degli Haemosporidia ».

Patologia. — *Sulla resistenza del virus pneumonico negli sputi.* Nota del dott. Bordoni-Uffreduzzi, presentata dal Socio Bizzozero.

« I dati sperimentali che esistono finora sul grado di resistenza del virus pneumonico all'azione degli agenti fisici esterni più importanti, che sono l'essiccamento e la luce solare, diffusa o diretta, sono scarsi e si riferiscono soltanto al diplococco di Fränkel allo stato di purezza, contenuto nelle culture, oppure nel sangue dei conigli, fatti morire per innesto del microrganismo.

« Questi dati si trovano anzitutto in un lavoro pubblicato dal prof. Foà e da me [1] - *Sull'eziologia della meningite cerebro-spinale epidemica* - nel quale abbiamo riferito che il microrganismo da noi coltivato nei casi di meningite, il quale può ritenersi uguale, o tutt'al più come una varietà del diplococco pneumonico, fatto disseccare alla temperatura dell'ambiente, lungi dalla luce, si è trovato ancora vivo e virulento dopo 45 giorni.

« In seguito Guarnieri [2], che si è occupato dello stesso argomento, ha trovato che la luce solare, specialmente se diretta, esercita sul pneumococco una notevole azione attenuante e che il disseccamento, se lento e graduato produce una diminuzione di virulenza del diplococco contenuto nel sangue

[1] Archivio per le scienze mediche, vol. XI, 1887, p. 385.

[2] Guarnieri, *Studi sull'eziologia della pulmonite*. Atti della R. Accademia medica di Roma, 1888-89, p. 97.

di coniglio, e se invece rapido conserva la virulenza nello stesso materiale, fino a 4 mesi.

Patella [1] invece afferma che il disseccamento rapido a 38° distrugge rapidamente i diplococci contenuti nel sangue di coniglio, mentre il disseccamento lento, a bassa temperatura, la conserva lungamente.

Come si vede, tali dati sono scarsi e alcuni anche fra loro discordi.

Riguardo alla resistenza dello stesso diplococco negli sputi, quale viene emesso dagli infermi nel mondo esterno, non si hanno ancora ricerche speciali. Soltanto Guarnieri accenna al fatto, da lui osservato, che la resistenza al disseccamento rapido si verifica nei diplococci contenuti nel sangue o nell'acqua di lavamento degli sputi, in grado maggiore che in quelli delle culture.

Stando così le cose, ho creduto che il ricercare direttamente il grado di resistenza del virus pneumonico negli sputi sarebbe stato importante, sia dal lato scientifico, perchè havvi contradizione, almeno apparente, fra i dati sopra riferiti e lo spegnersi rapido della virulenza e della vitalità dello stesso microrganismo nel polmone infiammato e nelle culture, sia dal punto di vista pratico, per trarne un corallario utile per l'igiene pubblica; per vedere, cioè, se resta giustificata, anche per la polmonite, l'applicazione di quelle norme di disinfezione degli ambienti, che si applicano già per altre malattie, il cui agente specifico, come si è trovato per la tubercolosi, resiste a lungo negli ambienti all'azione del disseccamento e della luce.

A tale scopo ho preso sputi pneumonici di malati molto gravi, nei primi giorni di malattia, e, dopo di aver provato nei conigli l'alto grado di virulenza dei diplococci in essi contenuti, ho diviso il materiale in nummuli, approssimativamente uguali, sopra una pezzuola, per avvicinarmi più che poteva alle condizioni che si verificano in pratica, lasciando alcune di queste pezzuole all'aria e alla luce entro una stanza del laboratorio (temperatura 15-21° C.) ed esponendone altre alla luce solare diretta (temperatura 32-34° C.).

Ogni 2-5 giorni, per gli sputi essiccati nella stanza, e ogni 1-2 ore per quelli esposti al sole, si tagliava un tratto di pezzuola comprendente un nummulo di sputo e, dopo averlo lasciato rigonfiare nell'acqua sterilizzata, si iniettava sotto cute in un coniglio.

In tal guisa ho potuto constatare che lo sputo pneumonico, fortemente virulento, fatto disseccare all'aria e alla luce diffusa conserva la sua virulenza per 55-60 giorni, e che esposto alla luce solare diretta anche dopo 12 ore di insolazione continua, si mantiene virulento, mostrando così un grado di resistenza molto spiccato.

[1] Patella, *Ricerche batteriologiche sulla polmonite crupale*. Atti della R. Accademia medica di Roma, 1888-89, p. 447.

« Questi risultati collimano con quanto era stato osservato sul grado di resistenza del diplococco nel sangue dei conigli infetti, mentre invece male si accordano col rapido spegnersi della vitalità del microrganismo nelle culture, anche se tenute in buone condizioni di temperatura e di nutrizione.

« Questa differenza si può spiegare, sia pel fatto che nelle culture si producono sostanze infette al diplococco, sia per ciò che negli sputi, come nel sangue, le sostanze albuminose che si essiccano costituiscono uno strato protettore pei microrganismi in esse contenuti.

« Ma ciò che più ne interessa si è che, dopo aver stabilito che il virus pneumonico, versato cogli sputi per opera degli infermi nel mondo esterno, si mantiene a lungo vivo e virulento, viene anche così sperimentalmente dimostrata la possibilità che lo stesso sputo, disseccato e ridotto in polvere, serva, col mezzo dell'aria, a diffondere la malattia.

« Per la profilassi della polmonite, adunque, devesi insistere non solo sulla disinfezione degli sputi freschi, raccolti sulle pezzuole o nella sputacchiera, ma anche su quella degli ambienti abitati dagli infermi, per distruggere quei germi, che possono trovarsi negli sputi essiccati sul pavimento e sulle pareti e che quivi si mantengono vivi e virulenti ».

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La R. Sovrintendenza degli Archivi di Stato siciliani, di Palermo; la R. Accademia danese di scienze e lettere di Copenaghen; la Società zoologica di Amsterdam; le Società filosofiche di Filadelfia e di Cambridge; la Società di storia naturale di Basilea; il Museo di geologia pratica di Londra; le Università di Cambridge e di California; l'Osservatorio di S. Fernando.

Annunciarono l'invio delle proprie pubblicazioni:

La Società entomologica di Parigi; la Società storica di Basilea.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 6 settembre 1891.

Meccanica applicata. — *Contribuzione alla teoria delle turbine elicoidali.* Nota del prof. Ernesto Cavalli, presentata dal Socio Cremona.

« 1.° Il teorema seguente, che credo non sia stato finora enunciato, conduce ad un nuovo tracciato geometrico delle turbine elicoidali, il quale riveste sufficiente rigore scientifico ([1]).

« Il filetto fluido medio in ogni condotto mobile di una turbina ad elice, ha per trajettoria un arco di cicloide o di circonferenza, secondochè l'acqua agisce con reazione massima o nulla. Le trajettorie relative ai due diversi modi di

([1]) Le quistioni più notevoli concernenti il tracciato geometrico delle turbine ad elice, vengono ordinariamente risolute con un procedimento logico ed uniforme, che sostanzialmente si riduce alla costruzione di due linee poligonali. Veggasi: L. Vallet, *Principes de la construction des turbines*, Paris 1875; G. Meissner, *Theorie und Bau der Turbinen und Wasserräder*, Jena 1882.

Ma disgraziatamente il procedimento non è esente da complicazioni e difficoltà assai gravi. Per ciò si è saviamente pensato di sostituire quelle linee poligonali con curve, che possono delinearsi speditamente e che rispondono ad un tracciato abbastanza esatto, per quanto empirico. A tale riguardo si leggano: la *Graphische Theorie der Turbinen und Kreiselpumpen*, di G. Herrmann (Berlin, 1887), e l'opuscolo dell'ing. J. J. Reiter, *Einfache Berechnung der Turbinen* (Zürich, 1890).

comportarsi dell'acqua, riescono tra loro legate dalla relazione di appartenere l'una al cerchio generatore dell'altra.

« All'espressione *trajettoria* intendiamo di attribuire il significato che intimamente si collega con la *immagine* nel piano del movimento da cui l'acqua è animata nel discendere entro la ruota.

« A viemeglio chiarire il concetto, ricordiamo che nelle indagini relative alle turbine elicoidali, si suppone ordinariamente la massa d'acqua motrice come se fosse tutta intera raccolta nella superficie cilindrica verticale che è equidistante dalle corone (all'imbocco) della ruota. Se riteniamo sviluppata nel piano questa superficie, le direttrici del distributore e le palmette della ruota riescono raffigurate da linee trasformate, separate da eguali intervalli che tengon luogo di condotti (distributori e mobili) percorsi dall'acqua. Anche il filetto fluido medio corrispondente ad ogni condotto mobile, ha nel piano la sua trasformata od immagine, la quale è la trajettoria a cui si allude nell'enunciato del teorema.

« 2.° Per passare alla dimostrazione, designano ovunque ricorrano, con i simboli:

V e w la velocità assoluta e la velocità propria del detto filetto acqueo, al punto d'introduzione nella ruota;

V_z e w_z le analoghe quantità che corrispondono al punto situato al disotto del precedente, alla distanza verticale $= z$;

φ_0, φ e φ_z gli angoli rispettivamente formati dalle velocità V, w e w_z con la circonferenza della ruota (V ha la direzione del latercolo intimo delle direttrici; w, w_z coincidono con le rispettive tangenti alla curva trajettoria del filetto, e gli angoli φ, φ_z s'intendono misurati dalla parte della concavità della curva medesima);

h l'altezza e v la velocità periferica della ruota.

« Ciò premesso, consideriamo dapprima la turbina elicoidale dove l'acqua opera con la massima reazione, che è caratterizzata dalle formole fondamentali:

$$\varphi = 90^\circ - \varphi_0 \ , \ v = V \sec. \varphi_0 \ , \ w = V \operatorname{tang.} \varphi_0 .$$

« È razionale di ammettere che in zone di altezze eguali della ruota, vengano comunicate e trasmesse quantità eguali di lavoro meccanico. Di qui deriva la legge: I quadrati delle velocità assolute successive dell'acqua nelle palmette decrescono in ragione dell'altezza percorsa. Se, quindi, supponiamo soddisfatta la condizione del maggior effetto, che, cioè, l'acqua sgorghi nel canale di fuga dopo aver impressa l'intera sua energia alla ruota, allora tra la velocità assoluta d'introduzione V, e la velocità assoluta V_z corrispondente all'altezza percorsa z, sussiste la relazione:

$$V_z^2 = V^2 \frac{h - z}{h} .$$

« D'altra parte, l'acqua discende entro la ruota sotto un eccesso di

pressione idrostatica di grandezza costante, epperò i quadrati delle velocità relative successive sono legate dall'altra equazione:

$$\frac{w_z^2 - w^2}{v^2 - w^2} = \frac{z}{h},$$

la quale, dopo semplici sostituzioni e riduzioni, somministra:

$$w_z^2 = V^2 \left(\text{tang}^2 \varphi_1 + \frac{z}{h} \right).$$

- Dal parallelogramma delle velocità deducesi:

$$\cos \varphi_z = \frac{v^2 + w_z^2 - V_z^2}{2 v w_z} = \cos \varphi_1 \sqrt{\left\{ \text{tang}^2 \varphi_1 + \frac{z}{h} \right\}};$$

da cui,

$$\text{tang}\,.\,\varphi_z = \sqrt{\frac{h - z}{h\,.\,\text{tang}^2 \varphi_1 + z}}.$$

- La curva trajettoria del filetto fluido medio in ciascun condotto della ruota, intendesi ora riferita a due assi coordinati del piano (x, y) aventi per origine il punto della curva dove la tangente è verticale, e scelgasi questa tangente come asse y. Le variabili y e z riescono vincolate dalla relazione:

$$z = y - h \ \text{tang.}^2 \varphi_1.$$

- Abbiamo poi, $\text{tang}\,\varphi_z = \frac{dy}{dx}$. Sostituendo risulta:

$$\frac{dy}{dx} = \sqrt{\frac{\left\{ \frac{h}{\cos^2 \varphi_1} - y \right\}}{y}}.$$

che è l'equazione differenziale della cicloide. L'equazione in termini finiti si presenta come segue:

$$x = \frac{\delta}{2} \text{arc.cos} \left(\frac{\delta - 2y}{\delta} \right) - \sqrt{\left\{ (\delta - y)\, y \right\}}$$

dove δ denota il diametro del cerchio generatore (*epiciclo*). $\delta = \frac{h}{\cos^2 \varphi_1}$.

- Si può, dunque, affermare: **Per una turbina a reazione massima, la trajettoria percorsa dal filetto acqueo medio (in ogni condotto della ruota) è un arco di cicloide.**

- La base, ossia il *deferente*, su cui si sviluppa l'epiciclo nel generare (con un suo punto) la curva, riesce unicamente determinata [1]. Infatti, con-

[1] I giusti limiti ne' quali questa Nota dev'essere contenuta, impongono di omettere i disegni illustrativi. Ma non è difficile di riprodurre i disegni medesimi, per meglio chiarire le costruzioni che man mano si trovano indicate nel testo.

duciamo le rette orizzontali (che indicherò con α e β) a rappresentare nello sviluppo le circonferenze che limitano, rispettivamente al disopra e al disotto, la zona di superficie cilindrica bipartente i condotti della ruota. Indi, si costruisca un triangolo rettangolo (A B C): con il vertice A dell'angolo retto situato nella retta α; con il vertice B nella retta β e il relativo angolo acuto $= \varphi_0$; con l'ipotenusa $BC = \dfrac{h}{\cos^2 \varphi_0}$, nella direzione verticale. Il terzo vertice C appartiene alla base richiesta, che coincide con una terza orizzontale (γ).

« Costruiti il deferente e l'epiciclo, potremo poi delineare la cicloide, la quale riesce tangente alla retta β. Simile circostanza porta una leggera modificazione al tracciato della trajettoria: bisogna, cioè, sostituire alla parte inferiore dell'arco di cicloide il tratto rettilineo individuato dalla sua tangente che è inclinata dell'angolo $\psi = 10° \div 15°$ sopra quella retta. Così operando, dal sollecito efflusso dalla ruota, sarà compensata la ben piccola quantità di energia che l'acqua trae seco disperdendola nel cane di fuga [1].

« 3° Veniamo ora a stabilire le curve secondo cui riescono profilate le palmette. All'uopo avvertiamo che i condotti mobili delle turbine a reazione presentano sezioni gradatamente decrescenti; in essi l'acqua è immessa con eccesso di pressione, li riempie completamente comportandosi come se scorresse in un tubo forzato.

« Consideriamo la lama d'acqua fluente in uno di questi condotti, ed immaginiamola sezionata col piano che ha per linea di massima pendenza la normale al filetto medio in un punto qualsivoglia, M.

« Questa sezione, di figura rettangolare, ha per altezza la distanza (misurata in quella normale) fra due palmette consecutive, e per larghezza la distanza fra le corone della ruota: L'altezza (che chiameremo ξ) varia colla

(1) L'angolo Ψ deve tenersi assai piccolo se vuolsi che l'acqua abbandoni la ruota con insensibile velocità. Questo principio è stato stabilito per la prima volta da Poncelet nella sua celebre Memoria, *Sur les Roues hydrauliques à palettes courbes, mues par en dessous,* che si legge nel tomo 30° degli « Annales de chimie et de physique » (Paris 1825), ed anche in copie separate (Metz, 1827).

Per oltre mezzo secolo il predetto principio fu adottato come assioma fondamentale di ogni teoria concernente le motrici idrauliche. Soltanto in quest'ultimi anni esso venne revocato in dubbio dal prof. Fliegner, nella Nota: *Versuche mit Druck-Turbinen,* la quale si legge nel tomo 15° della « Schweiz Bauzeitung » (Zürich 1889). — Secondo Fliegner, per assegnare l'ampiezza dell'angolo Ψ, devesi tener conto dell'influenza da esso esercitata sulla resistenza che l'acqua incontra nel fluire sulle palmette. Tale influenza appare manifesta da relazioni algebriche che egli giunse a stabilire.

In base alle ricerche del Fliegner, se vogliamo render minima quella resistenza bisogna assumere Ψ intorno a 25°, e ciò per le turbine a reazione. Riguardo alle turbine di azione a cui non furono estese le sperienze, l'eminente professore di Zurigo si attiene alle più prudenti riserve.

posizione del punto M; la larghezza conserva sensibilmente valore costante. Ne consegue, avvertendo anche alla formola della portata, la relazione:

$$\xi = a \frac{w}{w_2} = a \sqrt{\frac{h}{q}} \operatorname{tang} \varphi_0 ,$$

dove a rappresenta l'altezza relativa alla sezione d'introduzione nel condotto. Se, dunque, prendiamo nella predetta normale, i segmenti MM', MM'' eguali e di segno contrario, di lunghezza $= \frac{1}{2} a \sqrt{\frac{h}{q}} \operatorname{tang} \varphi_0$, otterremo una coppia di punti delle curve cercate. Queste si potranno tracciare con quella approssimazione che può desiderarsi in pratica, col situare la normale in successive posizioni abbastanza prossime.

- La costruzione si semplifica assai in base alla seguente osservazione. Si projettino i punti M' e M'' nella verticale condotta pel punto medio M, in H' e H'', e si chiami ι l'angolo d'inclinazione all'orizzonte della retta M' M M'': avremo:

$$H' H'' = \xi \operatorname{sen} \iota = a \sqrt{\frac{h}{q}} \operatorname{tang} \varphi_0 \cdot \operatorname{sen} \iota ;$$

ma, per una nota proprietà della cicloide,

$$\operatorname{sen} \iota = \sqrt{\frac{q}{\delta}} = \sqrt{\frac{q}{h}} \cdot \cos \varphi_0 ,$$

quindi,

$$H' H'' = a \operatorname{sen} \varphi_0 = costante.$$

- Delineate le curve luoghi geometrici de' punti M' e M'', potremo poi avvicinarle fra loro opportunamente per ottenere dal loro insieme il completo profilo delle palmette [1].

[1] Le conclusioni a cui siamo giunti non sussistono egualmente per tutte le turbine a pressione, le quali hanno forme costruttive che variano secondo un elemento da stabilirsi a priori come caratteristico del grado più o meno pronunciato di reazione da realizzare. Questo elemento dipende dall'angolo φ formato dalle palmette con la periferia della ruota, dalla parte della loro concavità e nella loro origine. Per le turbine del tipo Jonval, l'angolo φ è acuto e d'ordinario lo si sceglie $= 90° - \varphi_0$ onde ottenere il maggior grado di reazione. Ma si può anche assegnare a φ un valore alquanto diverso: Così, per. es., per le turbine del tipo Hänel l'angolo φ è retto od ottuso, e l'acqua motrice vi agisce sempre con eccesso di pressione idrostatica purchè si abbia $\varphi < 180° - 2\varphi_0$.

Naturalmente, cambiando l'ampiezza angolare φ, cambia pure la forma delle palmette.

A conferma delle precedenti considerazioni, supponiamo $\varphi = 90°$, $v = V \cos \varphi_0$, $u = V \operatorname{sen} \varphi_0$. In tal caso, procedendo gradatamente in maniera del tutto analoga a quella seguita nel testo, si cade nella equazione differenziale:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\sqrt{y\left(\frac{h}{\cos^2 \varphi_0} - \text{[illegible]}\right)}}{y - h \operatorname{tang}^2 \varphi_0} .$$

« 4.° Le turbine con reazione nulla, conosciute col nome di turbine di azione, godono di proprietà assai più semplici. Per esse sussistono le formole fondamentali:

$$\varphi = 180^\circ - 2\varphi_0, \quad v = w = w_z = \frac{V}{2\cos\varphi_0}, \quad V_z^2 = V^2\frac{h-z}{h}.$$

« Dal parallelogramma delle velocità deriva:

$$\cos\varphi_z = \frac{v^2 + w_z^2 - V_z^2}{2vw_z} = 1 - 2\cos^2\varphi_0\frac{h-z}{h};$$

ovvero,

$$\operatorname{tang}\varphi_z = 2\cos\varphi_0 \frac{\sqrt{\{(h-z)(h\,\mathrm{sen}^2\varphi_0 + z\cos^2\varphi_0)\}}}{h - 2(h-z)\cos^2\varphi_0}.$$

« La curva trajettoria del filetto fluido più volte considerato, ammette una tangente nella direzione verticale. Scelgasi il punto di contatto per origine degli assi coordinati (x, y) e si prenda questa tangente come asse delle ordinate y. Allora tra le variabili y e z sussiste la relazione lineare di dipendenza:

$$z = y + h\left(1 - \frac{1}{2\cos^2\varphi_0}\right);$$

epperò alla traiettoria corrisponde l'equazione differenziale:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\sqrt{\left\{\left(\frac{h}{2\cos^2\varphi_0}\right)^2 - y^2\right\}}}{y}.$$

e l'equazione in termini finiti

$$y^2 - \delta x + x^2 = 0,$$

che rappresenta la circonferenza di diametro $\delta = \dfrac{h}{\cos^2\varphi_0}$.

---

ovvero, separando le variabili, integrando e ponendo $\delta = \dfrac{h}{\cos^2\varphi_0}$:

$$x = \frac{\delta}{2}\cos 2\varphi_0 \,.\, \text{arc.}\cos\left(\frac{\delta - 2y}{\delta}\right) - \sqrt{\{(\delta - y)y\}},$$

che è l'equazione di una curva trascendente assai diversa dalla cicloide.

Questa curva riesce tangente alle rette orizzontali γ e β ordinatamente nell'origine degli assi coordinati e nel punto avente l'ascissa di grandezza $= \dfrac{\pi h}{2}(1 - \operatorname{tang}^2\varphi_0)$; essa sega ortogonalmente la retta α, nel punto a cui corrisponde l'ascissa

$$= \frac{\delta}{2}\left[\mathrm{sen}\,2\varphi_0 - 2\varphi_0 . \cos 2\varphi_0\right].$$

La trascendente ora individuata algebricamente e la cicloide di cui abbiamo discorso diffusamente più sopra, offrono i limiti fra i quali riesce compresa la curva trajettoria del filetto acqueo medio quando l'angolo φ è acuto. Invece, quando φ è ottuso, la trajettoria delineasi allora fra quella trascendente e la circonferenza di cui parla il testo, al num. 4.

« Ne consegue: Per una turbine di azione, la trajettoria del filetto acqueo medio (in ciascun condotto della ruota) è un arco del cerchio generatore (epiciclo) della cicloide in cui degenererebbe la predetta trajettoria se la turbina fosse a reazione massima.

« Siccome il cerchio riesce tangente alla retta β, anche qui occorre modificare lievemente la trajettoria, tracciandola nella parte inferiore secondo una tangente al cerchio la quale forma con β l'angolo $\psi = 10^\circ \div 15^\circ$.

« La presente proposizione e quella stabilita nel n. 2, prese insieme, forniscono con sufficiente evidenza la dimostrazione del teorema enunciato in principio.

« 5° Giunti a questo punto tornerebbe opportuno di completare il nostro studio coll'accennare al tracciato delle curve secondo cui riescono profilate le palmette delle turbine d'azione. Ma attesa la forma campanulata assegnata da Girard alla ruota di simili turbine, e che poi venne adottata indistintamente da tutti i costruttori con modificazioni più o meno sostanziali, il predetto tracciato dà luogo a non poche considerazioni assai notevoli, le quali saranno ampiamente sviluppate in altra Nota ».

Fisica. — *Sulla intensità di magnetizzazione dei tubi e delle spirali di ferro.* Nota di G. G. Gerosa, presentata dal Socio G. Cantoni.

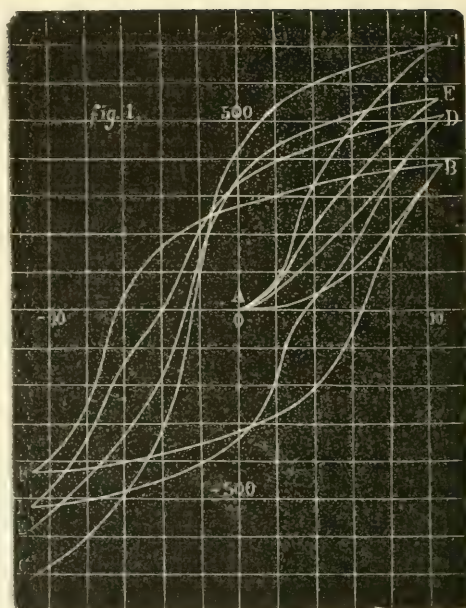
« 1. In questa Nota è riferita una ricerca sull'intensità di magnetizzazione dei tubi e delle spirali di ferro, che a tale riguardo si comportano assai diversamente gli uni dalle altre.

« Fu seguito il metodo del magnetometro, e l'esperienza fu disposta e condotta nel modo descritto in altre Note [1].

« I tubi di ferro, di forma cilindrica, furono costruiti avvolgendo per una sola volta una lamina sottile (spessore 0^{cm},009) di ferro puro sovra un filo cilindrico di acciajo e facendo passare il tutto alla trafila. Di essi furono studiati quattro, contraddistinti con t_1, t_2, t_3 e t_4, i quali potevano essere introdotti gli uni negli altri come i tubi da cannocchiale, ed avevano la lunghezza comune di 45^{cm},6, il diametro esterno di 0^{cm},156; 0^{cm},207; 0^{cm},250; 0^{cm},285 rispettivamente ed il peso di gr. 1,836; 2,492; 3,249; 3,694. Insieme coi tubi fu esaminato un filo di ferro incrudito, che aveva la stessa lunghezza, il diametro di 0^{cm},107 ed il peso di gr. 3,309, e poteva essere introdotto nel tubo minore.

[1] Rend. del R. Ist. Lomb.; 1891, fasc. X e XIV. — È da avvertire che la spirale magnetizzante venne sostituita in queste esperienze da un'altra, avvolta da 957 spire, che aveva la lunghezza di 111^{cm},08 ed il raggio di 0^{cm},495.

« Il filo ed i tubetti furono dapprima sottoposti separatamente alla variazione ciclica di una forza magnetizzante di circa dieci unità C. G. S.: quindi vennero consociati i tubi fra loro a due, a tre ed a quattro; ed infine venne unito al filo successivamente uno, due e tre tubi.

« Coi risultati delle esperienze vennero costruiti i diagrammi, assumendo i valori della forza magnetizzante come ascisse e quelli dell'intensità di magnetizzazione come ordinate. Di questi diagrammi, alcuni sono riferiti nella fig. 1, dove le curve AB, AC, AD, AE rappresentano l'intensità di magnetizzazione pel filo di ferro, pei tubi riuniti $t_1 - t_2 - t_3$, pel filo ed il tubo t_1 e pel filo ed i tubi $t_1 - t_2 - t_3$; ed i diagrammi BB', CC', DD', EE' (dei quali CC' ed EE' sono disegnati solo per metà, essendo l'altra simmetrica e non volendo complicare troppo la fig. 1) ne rappresentano l'area d'isteresi corrispondente alla variazione ciclica della forza magnetizzante.

« Da questi e dagli altri diagrammi non riferiti fu dedotta la tabella numerica qui sotto, ove i numeri della prima linea orizzontale indicano i valori dell'intensità della forza magnetizzante ($-X_0$ ed X_0 sono i valori corrispondenti ai punti in cui la curva d'isteresi taglia l'asse delle ascisse) e quelli delle colonne verticali danno i corrispondenti valori dell'intensità di magnetizzazione.

	2	4	6	10,72	0	$-X_0$	$-10,72$	0	X_0	10,72
filo di ferro	12	42	100	392	274	— 6,35	— 432	— 312	6,48	392
tubo t_1	107	352	506	721	451	— 2,38	— 746	— 470	2,56	721
» t_2	125	390	552	781	490	— 2,60	— 783	— 476	2,40	781
» t_3	97	325	478	687	431	— 2,50	— 723	— 463	2,58	687
» t_4	98	342	496	705	443	— 2,60	— 700	— 443	2,56	705
tubi $t_1 - t_2$	90	356	498	728	445	— 2,40	— 740	— 455	2,57	728
» $t_1 - t_3$	98	340	494	728	442	— 2,48	— 728	— 447	2,60	728
» $t_1 - t_2 - t_3$	82	330	487	705	417	— 2,40	— 706	— 420	2,40	705
» $t_1 - t_2 - t_3 - t_4$	92	285	433	644	370	— 2,40	— 641	— 375	2,40	644
filo e tubo t_1	53	150	243	513	337	— 4,10	— 520	— 339	3,65	513
» tubi $t_1 - t_2$	70	208	317	555	315	— 3,81	— 566	— 354	2,88	555
» » $t_1 - t_2 - t_3$	72	224	340	560	445	— 2,72	— 581	— 353	2,75	560

« Di qui risulta come i tubi da soli e consociati si comportano affatto

analogamente, nel modo espresso dal diagramma ACC′. Le curve di magnetizzazione, prima del ciclo, presentano il flesso caratteristico in corrispondenza di un campo magnetico di circa tre unità, ed il valore più grande dell'intensità di magnetizzazione non differisce pei tubi soli o consociati a due; e diminuisce solamente nel rapporto di 1 : 0.97 : 0.88 passando dalla consociazione di due a quella di tre e quattro tubi. Così l'area d'isteresi si conserva pressochè costante; allontanandosi di pochissimo dall'origine i punti — X_0 ed X_0, allorquando i tubi si consociano a due, a tre od a quattro insieme.

« Però, se colla consociazione dei tubi fra di loro è piccola la variazione dell'intensità di magnetizzazione e dell'area d'isteresi, essa è molto grande nel caso che il filo di ferro venga introdotto nei tubi stessi. Così la curva AB è sostituita dalla AD ed il diagramma BB′ dal diagramma DD′, introducendo il filo nel tubo t_1; ed introducendolo nel sistema dei tre tubi $t_1 - t_2 - t_3$ si ha la curva AE ed il diagramma EE′, che differiscono poco, quanto all'andamento, dalla curva AC e dal diagramma CC′, relativi ai tre tubi soli; salvo che il valore più grande di AD ed AE è rispettivamente un po' inferiore e superiore alla media aritmetica dei due valori analoghi corrispondenti al filo ed ai tubi t_1 e $t_1 - t_2 - t_3$ separatamente, e corrisponde alla media stessa pel caso del filo coi tubi $t_1 - t_2$ [1].

« 2. Ma veniamo all'esame delle spirali di ferro:

« Con fili di ferro puro ed incrudito alla trafila, del quale il diametro era di $0^{cm}.0286$, furono costruite tre spiraline cilindriche, s_1, s_2, s_3, della lunghezza di 60^{cm}, le quali avevano il diametro esterno di $0^{cm}.148$; $0^{cm}.2075$; $0^{cm}.261$ rispettivamente ed il peso di gr. 3.8915; 5.771; 7.713. Le loro spire erano fortemente serrate le une alle altre, così da formare tre veri tubi cilindrici. Assieme colle spirali fu esaminato anche un filo di ferro, lungo pure 60^{cm} e del peso di gr. 0.2885, di quello stesso ond'erano costruite le spirali; ed ancor qui si stabilì dapprima una ricerca sulle spiraline e sul filo separatamente; quindi sulle spiraline consociate a due ed a tre insieme, ed infine sul filo rivestito da una, due o tre delle spirali medesime.

« L'intensità del campo magnetico fu fatta variare fra 0 e 26 unità circa, e coi risultati ottenuti furono tracciati i diagrammi, di cui nella fig. 2 sono riferiti i due ABB′, ACC′, relativi al filo di ferro ed alla spiralina s_1 sepa-

[1] I valori più elevati dell'intensità di magnetizzazione, cui, per un dato valore del campo magnetico, presentano i tubi rispetto al filo di ferro, dipendono dalla qualità del ferro e non dalla forma: inquantochè le lamine erano di ferro puro, fornitemi da Trommsdorff, ed il filo era di ferro del commercio. Che se confrontiamo i valori dell'intensità di magnetizzazione dei tubi con quelli di un filo di ferro puro incrudito, fornitomi dallo stesso Trommsdorff ed impiegato a costruire le spirali, delle quali è detto più innanzi, sono anzi di un poco inferiori. Ad ogni modo si può dire che, nei limiti di queste esperienze, la forma tubulare non ha influenza sull'accrescere o diminuire l'intensità di magnetizzazione, poichè i valori conseguiti pei tubi sono tra quelli comunemente assegnati al ferro puro incrudito.

ratamente. Pel primo di essi i valori delle ordinate devono essere moltiplicati per 20.

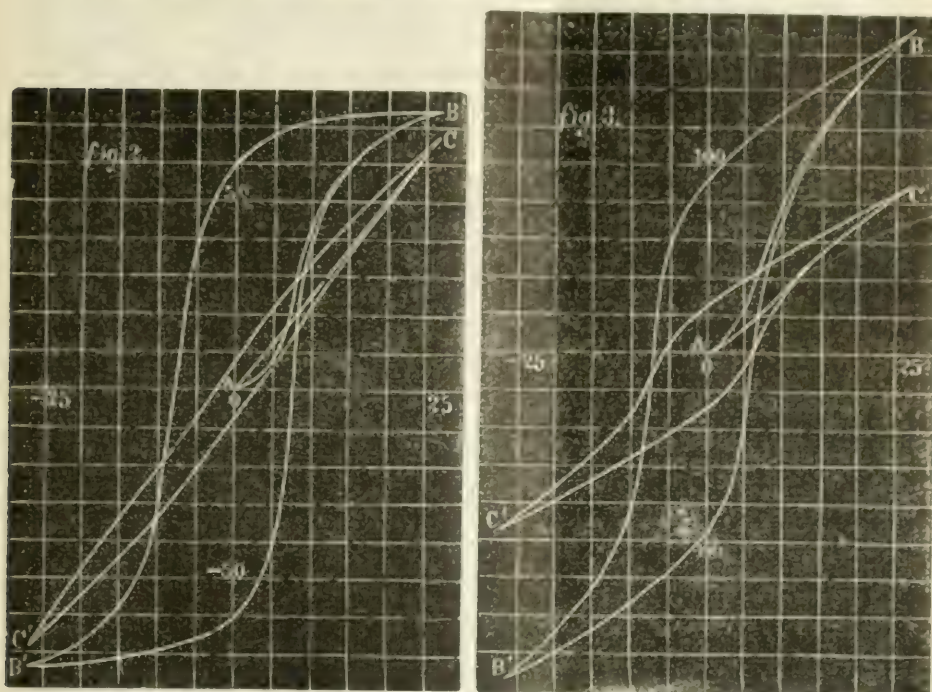
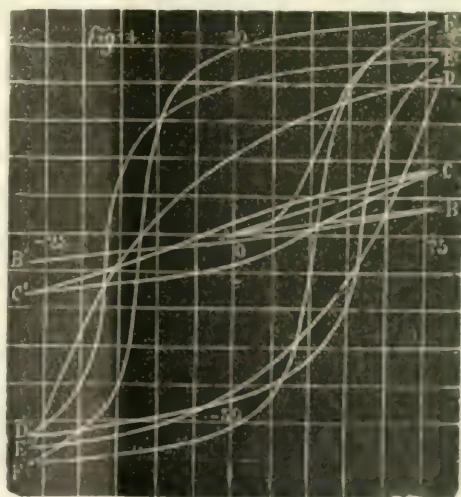
« Per brevità poi furono dedotti dall'insieme dei diagrammi i numeri scritti nelle prime dieci linee della tabella seguente, analoga a quella più sopra riferita pei tubi:

	5	10	15	26,8	0	$-X_0$	— 26,8	0	X_0	26,8
filo di ferro	162	861	1213	1484	1210	— 8	— 1450	— 1190	7,75	1484
spirale s_1	12,4	24,8	37,2	67	7	— 2,6	— 67	— 7	2,5	67
" s_2	9,3	18,6	27,9	49,5	3	— 2	— 48	— 2	1	49,5
" s_3	10,8	21,6	32,4	59	5	— 2,12	— 57	— 3	1,1	59
spirali $s_1 - s_2$	10,7	21,4	32,1	56	4	— 2	— 62	— 9	3,02	56
" $s_2 - s_3$	10,9	21,8	32,7	60	3	— 1,5	— 64	— 6	2,15	60
" $s_1 - s_2 - s_3$	12	24	36	65	5	— 2,15	— 67	— 6	2,29	65
filo e spir. s_1	22	80	119	170	92	— 6,9	— 175	— 93	6	170
" " $s_1 - s_2$	16	48	70	109	41	— 6,5	— 111	— 41	6,6	109
" " $s_1 - s_2 - s_3$	13,4	36	53,6	89	25	— 5,85	— 92	— 26	6	89
spirale *a*	1,7	3,1	4,9	8	—	—	— 8	— 1	—	8
" *b*	4	7,2	10,5	17	3	— 3,5	— 16	— 8	9	17
" *c*	4	9	15	42	21	— 11,85	— 57	— 42	18,25	42
" *d*	19	50	123	479	395	— 16,5	— 539	— 434	16,8	479
" *e*	76	380	804	1166	992	— 12,15	— 1215	— 1006	10,55	1166
filo torto	144	700	1108	1488	1106	— 7,5	— 1492	— 1097	8,25	1488

dove si avvertono tosto alcuni fatti molto singolari. Vale a dire: *a*) L'intensità di magnetizzazione delle spirali (sole o consociate) è di gran lunga inferiore a quella del filo, così che questa, se si ha riguardo ai valori corrispondenti alla massima forza magnetizzante, è ben 25 volte più grande: *b*) Le spirali tanto da sole che consociate a due od a tre, presentano un istesso andamento, ed i valori dell'intensità magnetica, corrispondenti al massimo valore del campo, sono poco diversi da un caso all'altro, tendendo piuttosto a crescere, anzichè a scemare, colla consociazione delle spirali a due od a tre insieme: *c*) L'intensità di magnetizzazione, prima del ciclo magnetico, è rigorosamente proporzionale all'intensità della forza magnetizzante, come viene indicato dalla retta AC della fig. 2, e l'area d'isteresi CC' è chiusa da due linee, poco divergenti da due linee rette e leggermente convesse verso l'origine.

« Nella fig. 3 poi sono riferiti i due diagrammi ABB', ACC', corrispondenti rispettivamente al filo rivestito dalla spirale s_1 e dalle spirali $s_1 - s_2 - s_3$ consociate. Le curve dell'intensità magnetica AB, AC ed i diagrammi d'isteresi BB', CC' manifestano in modo chiaro l'influenza che, quanto all'andamento, esercita il filo sulle spirali; però la grandezza della modificazione è di gran lunga meno sentita che nel caso dei tubi: imperocchè, se là l'intensità di magnetizzazione corrispondente al valor massimo del campo oscillava intorno alla media aritmetica dei valori particolari del filo e dei tubi, qui tale valore dell'intensità è assai inferiore alla media analoga, e tanto più quanto maggiore è il numero delle spirali inviluppanti il filo.

« 3. Infine la spirale s_3 venne stirata uniformemente parecchie volte di seguito, e per ciascuna di esse ne fu tagliata una spirale della lunghezza di 60 centimetri. Furono studiate cinque spiraline per tal modo ottenute, in-

dicate nella tabella numerica precedente con *a, b, c, d, e*, le quali contavano rispettivamente 24,56; 7,07; 5,23; 2,57; 1,42 spire per ogni centimetro, mentre la spirale s_3 ne conteneva 35. Le cinque spirali pesavano rispettivamente gr. 5,451; 1,520; 1,1375; 0,559; 0,311, e con esse venne preso in esame un filo di ferro ritorto parecchie volte, ma rettilineo, dello stesso filo delle spiraline, ch'era pure lungo 60 centim. e pesava 0,286 grammi.

« Ancor qui, come per le ricerche precedenti, furono tracciati i diagrammi coi risultati delle esperienze e ne furono dedotti i numeri scritti nelle ultime sei linee della seconda tabella numerica. Nella fig. 4 poi sono riferiti i diagrammi stessi, ABB', ACC', ADD', AEE', AFF', corrispondenti ordinatamente alle 5 spirali *a, b, c*,

d, e: rispetto ai quali dev'essere tenuto presente che per il penultimo (AEE′) i valori delle ordinate devono essere moltiplicati per 10 e per l'ultimo (AFF′) per 20.

« Esaminando ora questi diagrammi si avverte subito quanto sia singolare il modo di comportarsi di queste spirali. Appena che dalla s_3, la quale può essere rassomigliata ad un tubo, si passa alla a, ove le spire sono appena staccate le une dalle altre, l'intensità di magnetizzazione diviene piccolissima, presso che nulla.

« La linea AB dell'intensità magnetica prima del ciclo è una retta, ed il ciclo stesso si compie presso che sovra una retta BB′. Per la spirale b, a spire più discoste, si conserva ancora retta la linea AC, ma di già si presenta, l'area d'isteresi CC′, la quale va rapidamente crescendo alla DD′ ed EE′ per le spirali c ed d, per decrescere poi alla FF′ per la spirale e, e ridursi più ancora pel filo ritorto, come si può vedere nella seconda tabella numerica, o dal diagramma ABB′ della fig. 2, il quale, salvo che nella curva d'intensità magnetica prima del ciclo, coincide quasi con quello relativo al filo ritorto. Per le spirali c, d, e poi la curva d'intensità magnetica cessa d'essere una retta e tende alla curva presentata dal filo, come si rileva dalla linea AF della fig. 4, nel medesimo tempo che l'intensità stessa cresce rapidamente dall'una all'altra spirale, sì da raggiungere quasi per l'ultima i valori osservati per il filo.

« Si è cercata una relazione fra l'intensità di magnetizzazione delle spirali e l'inclinazione delle corrispondenti spire rispetto al loro asse comune, e risultò con molta approssimazione che ciascuna spirale si comporta come un filo rettilineo di pari lunghezza e volume, disposto in modo da comprendere, colla direzione del campo magnetico, un angolo eguale a quello formato dall'inclinazione delle spire rispetto al loro asse medesimo. Cioè; se l'intensità magnetica del filo, disposto secondo l'asse della spirale magnetizzante, è

$$J = \frac{nL\left(\frac{d}{L}+1\right)^3\left(\frac{d}{L}+2\right)\left(1-\frac{d}{\sqrt{R^2+d^2}}\right)}{\frac{l}{L}\left\{2\left(\frac{d}{L}+1\right)^2+\frac{l^2}{L^2}\right\}\left(\frac{R+d}{L}+2\right)}\frac{i_1}{r^2\gamma}\beta\ (^1),$$

quella J′ delle spirali, ossia quella del filo inclinato sulla direzione della forza magnetizzante come le spire delle spirali stesse, si avrà moltiplicando la J

(1) n, L, R, d indicano rispettivamente il numero delle spire della spirale magnetizzante, la sua semilunghezza, il suo raggio, la sua distanza dall'ago del magnetometro, contata dall'estremo più vicino; l ed r la lunghezza ed il raggio del filo, ed $\frac{i_1}{\gamma}$ e β una costante dell'apparecchio impiegato nelle esperienze e la deviazione magnetometrica (Veggansi le Note sopracitate).

per $\cos\delta$ e per $\left\{1+\frac{l^2}{(d+L)^2}\left(1+\frac{1}{2}\frac{l^2}{(d+L)^2}\right)\mathrm{sen}^2\delta\right\}\cos\delta$, essendo δ nel tempo stesso l'angolo che l'inclinazione delle spire (rispetto al loro asse) fa colla direzione della forza magnetizzante e colla normale al meridiano magnetico.

« Difatti, calcolando i valori di J', corrispondenti al valore più grande della forza magnetizzante, mediante la

$$J' = J\left\{1+\frac{l^2}{(d+l)^2}\left(1+\frac{1}{2}\frac{l^2}{(d+L)^2}\right)\mathrm{sen}^2\delta\right\}\cos^2\delta \quad (^1)$$

e confrontandoli con quelli osservati, si ebbe

	a	c	d	e
J' calcol.	7,5	57	482	1182
» osserv.	8	42	479	1166

dove si nota un sufficiente accordo.

« 4. Fu istituita poi una ricerca sopra cinque fili piegati a zig-zag, di cui i tratti erano inclinati diversamente dall'uno all'altro filo, e la regola sovraesposta venne confermata meglio, essendo in tal caso possibile avere una misura più rigorosa dell'angolo che i tratti inclinati del filo formavano colla direzione della forza magnetizzante.

« Per questi fili l'intensità di magnetizzazione prima del ciclo segue una curva simile a quella di un filo rettilineo, e l'area d'isteresi corrispondente ad un dato ciclo magnetico va regolarmente restringendosi col crescere dell'angolo δ da 0° a 180° ».

Chimica. — *Azione del calore sul cloroplatinato dell'*(1)*fenil-*(3)*metil-pirazolo e sui cloroplatinati pirrodiazolonici e pirrodiazolici.* Nota di AMERICO ANDREOCCI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

Cloroplatinato del (1)*fenil*(3)*metil-pirazolo.*

« In una mia Nota ([2]), ho fatto rilevare come il cloroplatinato dell'(1)fenil(3)metil-pirazolo $\left(C^3H^2N^2\begin{cases}C^6H^5\\CH^3\end{cases}\right)^2 H^2PtCl^6$ + acq., riscaldato ad una temperatura superiore a 100°, eliminava prima l'acqua di cristallizzazione, e poi una parte del cloro sottoforma di acido cloridrico.

« Ora ne ho ripreso lo studio ed ho potuto stabilire con dati analitici, che anche questo cloroplatinato si comporta come gli altri cloroplatinati pira-

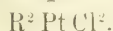
(1) J = 1488, e gli angoli δ risultarono per le spirali a, c, d, e rispettivamente di 86°,45'; 81°; 61°,45'; 35°,15'.

(2) R. Acc. Lincei, Vol. VII, 1891, 1° sem. pag. 271.

zolici; i quali secondo le ricerche del prof. Balbiano [1] hanno la proprietà singolare di eliminare per riscaldamento, oltre alle due molecole di acqua di cristallizzazione, anche quattro molecole di acido cloridrico.

« Delle quattro molecole di acido cloridrico, che i cloroplatinati pirazolici perdono per effetto del calore, due preesistono nell'acido cloroplatinico, (H^2PtCl^6) e per le altre due il prof. Balbiano ritiene, che si formino con due atomi di cloro del cloruro platinico, e due atomi d'idrogeno appartenenti ai due nuclei pirazolici: l'ipotesi più semplice è perciò che il platino si saldi direttamente ai due nuclei pirazolici al posto dell'atomo d'idrogeno, eliminatosi come acido cloridrico.

« Cosichè i nuovi composti platinici contenenti soltanto due atomi di cloro, devonsi considerare come i clòruri di una base biacida platinico-pirazolica e la loro formola generale si può rappresentare così:

$$R^2PtCl^2.$$

« Il cloroplatinato normale dell'(1)fenil(3)metil-pirazolo che ho preparato, cristallizza dall'acido cloridrico in grosse lamine, di un color rosso-arancio, con due molecole di acqua di cristallizzazione: mentre dall'acido cloridrico contenente dell'acido cloroplatinico libero si presenta in prismi aciculari, di color arancio, con tre molecole di acqua.

« Ho notato che sia l'una, come l'altra forma di cristalli, a 100° perdono completamente tutta l'acqua di cristallizzazione, con una traccia insignificante di acido cloridrico; da 115° a 160° perdono poi quattro molecole di acido cloridrico, trasformandosi in una massa fusa di color bianco-sporco.

« I dati analitici relativi a queste conclusioni sono i seguenti:

« Grammi 0.3898 di cloroplatinato (cristallizzato dall'acido cloridrico contenente cloruro di platino e seccato all'aria) riscaldati sino a 100° perdono grammi 0.0267 di acqua, e portati a 160° perdono grammi 0.0985 fra l'acqua precedente e l'acido cloridrico che si elimina in seguito

	calcolato per $(C^{10}H^{10}N^2)^2.H^2PtCl^6 + 3H^2O$	trovato
$3H^2O$	6.93	6.85
$3H^2O + 4HCl$	25.66	25.27

« Grammi 0,4242 di cloroplatinato (cristallizzato dall'acido cloridrico e seccato all'aria), perdono per il riscaldamento a 100°, grammi 0,0209 di acqua, e portati a 160° la perdita in peso è di grammi 0.1015 fra l'acqua già eliminatasi a 100° e l'acido cloridrico perduto in seguito.

	calcolato per $(C^{10}H^{10}N^2)^2.H^2PtCl^6 + 2H^2O$	trovato
$2H^2O$	4.73	4.92
$2H^2O + 4HCl$	23.91	23.93

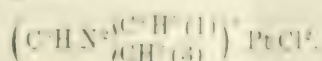
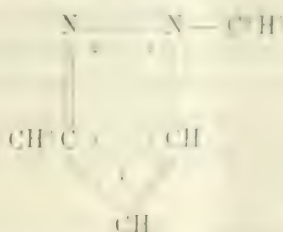
[1] Rend. Acc. Lincei vol. VII, 2° sem. fasc. 1°.

« Grammi 0.2800 del cloruro platinico-pirazolico, $(C^{10}H^{9}N^{2})^{2}PtCl^{2}$, (ottenuto per riscaldamento del cloroplatinato a 160°) danno grammi 0.0936 di platino.

« Grammi 0.3227 del suddetto cloruro danno grammi 0.1688 di cloruro d'argento.

	calcolato per $(C^{10}H^{9}N^{2})^{2}PtCl^{2}$	trovato
Pt	33.54	33.43
Cl	12.26	12.94

« Dopo tutte queste ricerche si può concludere che la formula, del composto risultante dall'azione del calore sul cloroplatinato normale dell'(1)fenil-(3)metil-pirazolo, è la seguente :

$$\left(C^{3}HN^{2}\begin{matrix}\diagdown C^{6}H^{5}\ (1)\\ \diagup CH^{3}\ (3)\end{matrix}\right)^{2}PtCl^{2}.$$

Rimane però sempre incerto e difficile a precisarsi, quale sia l'atomo di carbonio del nucleo pirazolico, che si salda direttamente al platino in questo cloruro platinico (1)fenil(3)metil-pirazolico. Infatti il platino può attaccarsi tanto al carbonio della posizione 4, come a quello della posizione 5, i quali atomi di carbonio, hanno entrambi nell'(1)fenil(3)metil-pirazolo.

```
        N ——— N — C⁶H⁵
        |
        |
   CH³C         CH

         CH
```

un atomo d'idrogeno capace di eliminarsi sotto forma di acido cloridrico col cloro del cloruro platinico.

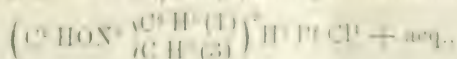
Cloroplatinati pirrodiazolonici e pirrodiazolici.

« Studiando i cloroplatinati dei composti pirrodiazolonici e pirrodiazolici da me ottenuti per sintesi, aveva già notato che riscaldati eliminavano una parte del cloro sotto forma di acido cloridrico sia contemporaneamente all'acqua di cristallizzazione, sia ad una temperatura più elevata.

« Ho creduto istituire ulteriori ricerche analitiche anche sopra alcuni di questi cloroplatinati, per vedere se per opera del calore avessero subito le stesse trasformazioni dei cloroplatinati pirazolici.

« Ecco i risultati delle mie esperienze:

« *Il cloroplatinato dell'(1)fenil(3)metil-pirrodiazolone*

$$\left(C^{2}HON^{3}\begin{matrix}\diagdown C^{6}H^{5}\ (1)\\ \diagup CH^{3}\ (3)\end{matrix}\right)^{2}H^{2}PtCl^{6} + aq.,$$

si prepara disciogliendo a caldo il fenil-metil-pirrodiazolone, insieme ad un eccesso di cloruro platinico, nella più piccola quantità di acido cloridrico

fumante. Il cloroplatinato cristallizza per raffreddamento in grossi prismi di color rosso-arancio; i quali, dopo essere stati lavati rapidamente con acido cloridrico fumante, si lasciano diseccare spontaneamente nell'aria su mattonelle assorbenti.

« Questo cloroplatinato a contatto dell'acqua si dissocia completamente nell'acido cloroplatinico e nella base pirrodiazolonica, e anche si dissocia in parte quando si tenta di ricristallizzarlo dall'acido cloridrico concentrato.

« Grammi 0,5134 di cloroplatinato (diseccato nell'aria) riscaldato sino a 160° perde gr. 0,1348 fra acqua ed acido cloridrico

	calcolato per $(C^9H^9ON^3)^2, H^2PtCl^6 + 4H^2O$	trovato
$4H^2O + 4HCl$	26,22	26.25

« Grammi 0,2088 del residuo ottenuto per riscaldamento sino a 160°, del suddetto cloroplatinato, dànno (calcinati con carbonato sodico) gr. 0,1086 di cloruro di argento.

	calcolato per $C^9H^8ON^3)^2PtCl^2$	trovato
Cl	11,58	12,86

« Nella determinazione degli alogeni contenuti nelle sostanze organiche azotate, il Fresenius consiglia di sostituire alla calce il carbonato sodico per impedire la formazione dei cianuri. Però ho dovuto constatare che per tali sostanze così ricche in azoto, seguendo il metodo indicato dal Fresenius, non si evita la formazione di sensibili quantità di cianuro sodico; quantità che dànno ragione di una parte della differenza del 1,28 per cento fra il cloro calcolato e quello trovato.

« Ho cercato di eliminare la causa di errore prodotta dalla formazione del cianuro, impiegando il seguente metodo:

« Una parte del composto platinico destinato per la determinazione del « cloro viene polverizzato con due parti di nitrato potassico; e quando il mi- « scuglio è ridotto in polvere impalpabile, si aggiungono parti dieci di car- « bonato sodico secco e polverizzato, mescolando il tutto intimamemente. « Essendo in questo caso conveniente il metodo dei due crogioli, s'introduce « il suddetto miscuglio nel piccolo crogiolo, che poi si termina di riempire « con del solo carbonato sodico.

« La grande quantità di carbonato impedisce che il composto in esame « possa nel riscaldamento subire, per opera del nitrato, una troppo viva com- « bustione che potrebbe essere causa di perdite. Infatti la combustione della « sostanza procede gradualmente e tranquilla, senza dar luogo a nessuna « proiezione.

« Quando i crogioli sono freddi, si discioglie la massa nell'acqua calda e per « filtrazione si separa il residuo insolubile. Il suddetto residuo insolubile è « costituito soltanto da nero di platino, perchè tutta la materia organica fu « bruciata completamente dal nitrato. Viene di conseguenza che non si può

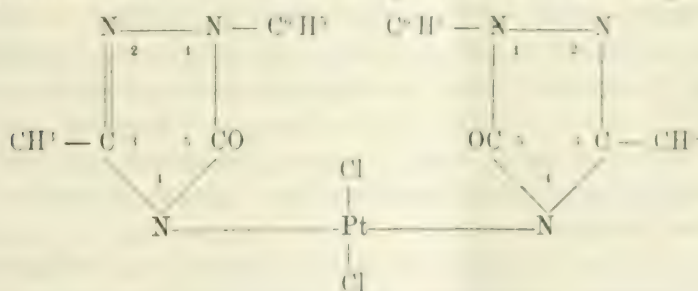
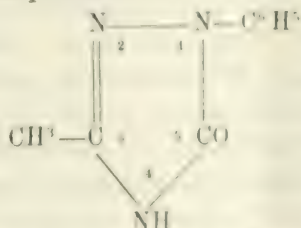
« essere formata nemmeno una traccia di cianuri: come del resto ho potuto « constatarne l'assenza mediante i reattivi più sensibili per l'acido cianidrico. « La soluzione alcalina filtrata, viene a freddo trattata con acido nitrico diluito, e quindi con nitrato d'argento, per determinarne il cloro allo stato « di cloruro d'argento ».

« Ecco i risultati di un'analisi di cloro del composto $(C^9H^7ON^2)^2PtCl^2$ eseguita con questo metodo:

« Grammi 0,1732 di sostanza dànno grammi 0,0866 di cloruro d'argento.

	calcolato per $(C^9H^7ON^2)^2PtCl^2$	trovato
Cl	11,58	12,36

« Così la differenza fra la quantità di cloro calcolata, e quella trovata, che col metodo del solo carbonato sodico ascendeva ad 1,28 per cento, viene a ridursi, coll'impiego del miscuglio di nitrato e carbonato, al 0,78 per %. Questa differenza non è poi molto forte quando si consideri che devesi analizzare il prodotto clorurato tal quale risulta dal riscaldamento, poichè per la sua insolubilità è quasi impossibile di purificarlo.

« Dai dati analitici si deduce come il cloroplatinato normale dell'(1)fenil(3)metil-pirrodiazolone, $(C^9H^8ON^2)^2.H^2PtCl^6+4H^2O$, si comporta come i cloroplatinati pirrazolici, perchè riscaldato, perde oltre all'acqua di cristallizzazione, anche quattro molecole di acido cloridrico, e si converte nel cloruro platino-fenil-metil-pirrodiazolonico $(C^9H^8ON^2)^2PtCl^2$. Si può arguire con molta probabilità che la costituzione di questo cloruro sia la seguente:

perchè nell'(1)fenil(3)metil-pirrodiazolone

esiste nel nucleo un solo atomo d'idrogeno (Posiz. 4) capace di eliminarsi sotto forma di acido cloridrico, col cloro del cloruro platinico. Per conseguenza il platino deve attaccarsi ai due nuclei pirrodiazolonici nella posiz. 4. Questa

supposizione è anche avvalorata dal fatto che l'atomo d'idrogeno della posizione 4, è capace di farsi sostituire dall'argento e da altri metalli.

« Per confermare la suddetta costituzione, sto studiando il comportamento del cloroplatinato dell'(1)fenil(2-3)dimetil-pirrodiazolone,

$$\left(C^2ON^3 \left\{ \begin{matrix} C^6H^5\ (1) \\ CH^3\ \ (2) \\ CH^3\ \ (3) \end{matrix} \right.\right)^2 H^2PtCl^6 + Acq.$$

« Infatti se è vero, che delle quattro molecole di acido cloridrico che elimina il cloroplatinato dell'(1)fenil(3)metil-pirrodiazolone sopra descritto, due si formano col cloro del cloruro platinico e l'idrogeno (Posiz. 4) dei nuclei pirrodiazolonici; il cloroplatinato del (1)fenil(2-3)dimetil-pirrodiazolone non può eliminare quattro molecole di acido cloridrico, ma soltanto le due preesistenti nell'acido cloroplatinico, non contenendo il nucleo dell'(1)fenil-(2-3)di-metil-pirrodiazolone,

```
CH³ N————N — C⁶ H⁵
    |  2   1 |
    |        |
CH³ — C 3  5 CO
       \\ 4 /
         N
```

nessun atomo d'idrogeno, capace di eliminarsi allo stato di acido cloridrico, col cloro del cloruro platinico.

« Se pur risultasse che il cloroplatinato del composto di-metilato suddetto eliminasse quattro atomi di cloro, resterà a dimostrare se due atomi di cloro si sono eliminati allo stato libero, riducendosi così la combinazione da platinica a platinosa; ovvero sottoforma di cloruro di metile, attaccandosi allora il platino al nucleo pirrodiazolonico nella posizione 2 o 3. Nel caso poi che tutti i quattro atomi di cloro si eliminassero come acido cloridrico, necessariamente bisogna ammettere, che il platino si attacchi al posto di un atomo d'idrogeno o metilico o fenilico.

« Qualunque sia il risultato dell'azione del calore sul cloroplatinato dell'(1)fenil(2-3)di-metil-pirrodiazolone, questo avrà sempre una grande importanza; perchè servirà a stabilire se il platino si attacca o non si attacca al nucleo pirrodiazolonico nei derivati mono e bisostituiti e così verrà a confermare, o a porre in dubbio la formola di costituzione data come probabile per il cloruro platinico (1)fenil(3)metil-pirrodiazolonico $(C^9H^8ON^3)^2PtCl^2$.

« *I cloroplatinati pirrodiazolici*, si rassomigliano molto più ai cloroplatinati piridinici, che a quelli pirazolici e pirrodiazolonici: difatti, mentre l'acqua dissocia i cloroplatinati pirazolici e pirrodiazolonici nella base libera e nell'acido cloroplatinico; sui cloroplatinati pirrodiazolici ha un'altra azione, convertendoli, come succede pel cloroplatinato di piridina, in una polvere gialla insolubile, che differisce dal cloroplatinato normale da cui deriva, per due molecole di acido cloridrico in meno.

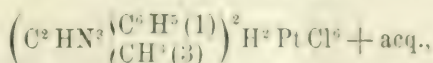
« Ho constatato che per trasformare completamente il cloroplatinato dell'(1)fenil(3)metil-pirrodiazolo $\left(C^2HN^3 \begin{matrix} C^6H^5(1) \\ CH^3(3) \end{matrix}\right)^2$, H^2PtCl^6, mediante l'eliminazione di 2HCl, nel composto $\left(C^2HN^3 \begin{matrix} C^6H^5(1) \\ CH^3(3) \end{matrix}\right)^2 PtCl^4$, è necessaria l'azione dell'acqua bollente per circa 2 ore; mentre poi per il cloroplatinato del fenilpirrodiazolo, $(C^2H^2N^3, C^6H^5)^2 H^2PtCl^6$, la trasformazione nel composto $(C^2H^2N^3, C^6H^5)^2 PtCl^4$ avviene in pochi istanti e anche coll'acqua fredda.

« Siccome Anderson, per convertire il cloroplatinato di piridina $(C^5H^5N)^2$, H^2PtCl^6 nel composto con due molecole di acido cloridrico in meno, dovè riscaldarlo nell'acqua bollente per circa 30 ore; così dopo le mie ricerche si può ritenere, che sebbene le due basi pirrodiazoliche rassomiglino moltissimo per il comportamento dei loro cloroplatinati alla piridina, hanno però un carattere di minor basicità.

« I due cloroplatinati fenil-metil-pirrodiazolico e fenil-pirrodiazolico si comportano anche come i cloroplatinati pirazolici, perchè possono perdere quattro molecole di acido cloridrico quando sono riscaldati da 150° a 220°.

« Per questi caratteri i cloroplatinati pirrodiazolici, da un lato hanno le proprietà di quelli piridici, perchè eliminano due molecole di HCl per azione dell'acqua bollente; e dall'altro le proprietà di quelli pirazolici, perchè riscaldati al di là di 200° perdono quattro molecole di HCl.

« *Il cloroplatinato dell'(1)fenil(3)metil-pirrodiazolo*,

$$\left(C^2HN^3 \begin{matrix} C^6H^5(1) \\ CH^3(3) \end{matrix}\right)^2 H^2PtCl^6 + \text{acq.},$$

cristallizza come il cloroplatinato dell'(1)fenil(3)metil-pirazolo con due o con tre molecole di acqua; a seconda che si cristallizzi dall'acido cloridrico solo, o dall'acido cloridrico contenente acido cloroplatinico.

« Con due molecole di acqua di cristallizzazione, ha la forma di grossi prismi di color rosso-arancio; con tre molecole di acqua, quella di prismi aciculari di un color arancio.

« Tanto l'una come l'altra varietà di cristalli, a 100° perdono completamente l'acqua di cristallizzazione.

« Se si riscalda il cloroplatinato (già diseccato a 100°) da 150° a 205°, elimina quattro molecole di acido cloridrico.

« Questa eliminazione potrebbe dirsi che succeda in due fasi: le prime due molecole di acido cloridrico si perdono da 150° a 180°, e le altre due da 180° a 205°. Però dopo la perdita delle due prime molecole non si verifica una fermata in modo che possa permettere di arrestare l'eliminazione dell'acido cloridrico a due molecole.

« Man mano, che perde dell'acido cloridrico, il colore del cloroplatinato da rosso-arancio passa al giallo-arancio, e infine verso i 200°, quando la massa si è fusa e rigonfiata, diviene bianco-sporco.

« Grammi 0,1956 di cloroplatinato (cristallizzato dall'acido cloridrico contenente cloruro platinico) a 100°, perdono grammi 0,0131 di H^2O.

	calcolato per $(C^9H^9N^3)^2H^2PtCl^6 + 3H^2O$	trovato
$3H^2O$	6,89	6,69

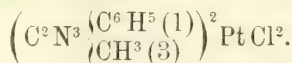
« Grammi 0,4377 di cloroplatinato (cristallizzato dall'acido cloridrico diluito con egual volume di acqua) a 100° perdono grammi 0,0210 di H^2O, e riscaldando poi sino a 205°, la perdita è di grammi 0,1035, fra l'acqua già eliminatasi a 100° e l'acido cloridrico perduto in seguito

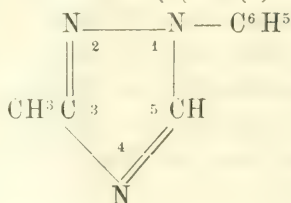
	calcolato per $(C^9H^9N^3)^2, H^2PtCl^6, 2H^2O$	trovato
$2H^2O$	4,72	4,80
$2H^2O + 4HCl$	23,84	23,65

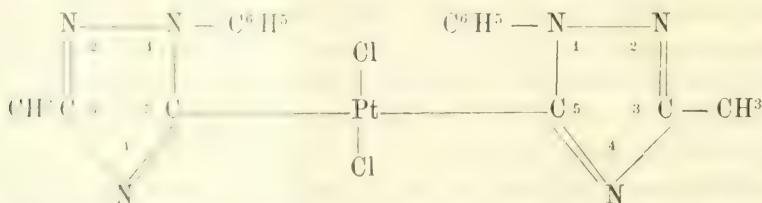
« Grammi 0,2978 del residuo, ottenuto per riscaldamento del cloroplatinato normale sino a 205°, dànno grammi 0,1517 di cloruro d'argento

	calcolato per $(C^9H^8N^3)^2PtCl^2$	trovato
Cl	12,22	12,60

« Per questi dati analitici si deduce, che il composto derivante dal cloroplatinato dell'(1)fenil(3)metil-pirrodiazolo, per eliminazione di quattro molecole di acido cloridrico, può rappresentarsi colla seguente formola:

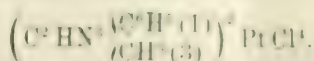
$$\left(C^2N^3\begin{cases}C^6H^5(1)\\CH^3(3)\end{cases}\right)^2 PtCl^2.$$

« Non esistendo nel nucleo dell'(1(fenil(3)metil-pirrodiazolo

```
N ——————— N — C⁶H⁵
‖  2     1 |
‖          |
CH³C 3   5 CH
   \  4  //
    \   //
      N
```

che il solo idrogeno del carbonio N. 5, atto ad eliminarsi sotto forma di acido cloridrico, si può ammettere che il platino si saldi ai due nuclei pirrodiazolici nella posizione 5, e perciò il cloruro platinico (1)fenil(3)metil-pirrodiazolico deve avere probabilmente questa formola di costituzione.

```
N ———— N — C⁶H⁵                    C⁶H⁵ — N ———— N
‖  2  1 |            Cl                   | 1  2 ‖
‖       |            |                    |      ‖
CH³C 3 5 C ——————— Pt ——————————————— C 5  3 C — CH³
   \  4 //           |                   \\  4 /
    \  //            Cl                   \\  /
      N                                     N
```

« Il cloroplatinato normale dell'(1)fenil-(3)metil-pirrodiazolo, si discioglie in parte nell'acqua calda ed in parte si trasforma nel composto platinico

contenente due molecole di acido cloridrico in meno, che si separa allo stato di precipitato giallo. Aggiungendo poi molt'acqua e facendo bollire per un paio di ore, si arriva a convertire completamente il cloroplatinato normale nella polvere gialla, e il liquido, da colorato in rosso-arancio, diviene incoloro.

« I dati analitici del composto platinico giallo così ottenuto, corrispondono per la formola

$$\left(C^2HN^3 \begin{matrix} C^6H^5 (1) \\ CH^3 (3) \end{matrix}\right)^2 PtCl^4.$$

I Grammi 0,3623 di sostanza dànno gr. 0,1077 di platino.

II Grammi 0,2753 di sostanza (calcinati con carbonato sodico) dànno grammi 0,2494.

III Grammi 0,2563 di sostanza (calcinati con carbonato sodico e nitrato di potassio) dànno grammi 0,2230 di cloruro d'argento.

	calcolato per	trovato		
	$(C^9H^9N^3)^2PtCl^4$	I	II	III
Pt	29,70	29,73	—	—
Cl	21,70	—	22,41	21,60

« *Il cloroplatinato dell'*(1)*fenilpirrodiazolo* $(C^2H^2N^3.C^6H^5)^2H^2PtCl^6$ + acq., cristallizza, dall'acido cloridrico concentrato, con 2 molecole di acqua in prismi aciculari di color rosso-arancio; può cristallizzare con tre molecole quando l'acido cloridrico contiene una certa quantità di cloruro platinico libero.

« Riscaldato a 100° perde l'acqua di cristallizzazione, e poi da 150° a 180° elimina due molecole di acido cloridrico trasformandosi in una polvere gialla. Da 180° a 190°, il suo peso rimane costante; e solo fra 200°-215° perde altre due molecole di acido cloridrico, e a questa temperatura si rammolisce, assumendo un color biancastro. Però una parte della sostanza subisce già verso i 200° gradi, una profonda decomposizione, poichè la perdita in peso è superiore a quella calcolata per due molecole di acqua, e quattro di acido cloridrico.

« Quello che si può dedurre con certezza dai dati analitici, è questo: che il cloroplatinato perde nettamente, fra 150° e 180°, due molecole di acido cloridrico, per trasformarsi nel composto $(C^2H^2N^3.C^6H^5)^2PtCl^4$ identico a quello che vedremo ottenersi per azione dell'acqua bollente, e le altre due molecole di acido cloridrico le elimina ad una temperatura più elevata trasformandosi probabilmente nel composto $(C^2HN^3.C^6H^5)^2PtCl^2$ che non fu potuto analizzare per le ragioni esposte sopra.

« Quanto si è detto si desume dai seguenti dati analitici:

« Grammi 0,3117 di cloroplatinato (cristallizzato dall'acido cloridrico contenente acido cloroplatinico) perdono a 100° grammi 0,0247 di acqua.

	calcolato per $(C^8H^7N^3)^2.H^2PtCl^6 + 3H^2O$	trovato
$3H^2O$	7,16	7,92

« Grammi 0,3190 di cloroplatinato (cristallizzato dall'acido cloridrico concentrato) hanno perduto a 100°, gr. 0,0165 di acqua, e sino a 180° gr. 0,0470 fra l'acqua già perduta a 100° e l'acido cloridrico eliminatosi in seguito, e riscaldato sino a 215° la perdita totale ascende a gr. 0,0930.

	calcolato per $(C^8H^7N^3)^2, H^2PtCl^6 + 2H^2O$	trovato
$2H^2O$	4,90	5,17
$2H^2O + 2HCl$	14,82	14,73
$2H^2O + 4HCl$	24,75	29,15

« Il cloroplatinato normale dell'(1)fenilpirrodiazolo a contatto dell'acqua fredda e rapidamente per azione dell'acqua bollente si trasforma, come ho già detto, in una polvere gialla insolubile, la di cui composizione dedotta dai seguenti risultati analitici, è rappresentata dalla formola: $(C^8H^7N^3)^2PtCl^4$.

« Grammi 0,2004 del suddetto composto platinico giallo, dànno gr. 0,0620 di platino.

« Grammi 0,2395 di composto platinico giallo (calcinato con carbonato sodico e nitrato potassico), dànno grammi 0,2170 di cloruro d'argento.

	calcolato per $(C^8H^7N^3)^2PtCl^4$	trovato
Pt	31,01	30,94
Cl	22,67	22,42

« Fra breve pubblicherò i risultati delle mie ricerche, sul cloroplatinato dell'(1)fenil (2-3) di-metil-pirrodiazolone. che spero mi daranno fatti per potere discutere sulla costituzione di questi speciali composti platino-pirrodiazolonici e pirrodiazolici ».

Chimica. — *Sopra l'azione del joduro di metile sull'α-metilindolo.* Nota di C. Zatti ed A. Ferratini, presentata dal Corrispondente G. Ciamician [1].

« Gli studi di Ciamician e Zatti [2] e di Zatti e Ferratini [3] intorno all'azione del joduro di metile sull'indolo, dimostrarono che questo corpo manifesta anche in questa reazione la massima analogia col pirrolo [4]. Come quest'ultimo esso subisce una completa sostituzione degli idrogeni del nucleo

[1] Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica gener. della R. Università di Bologna.

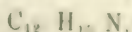
[2] Berl. Berichte XXII, 1976; Gaz. chim. XX, 91; Acc. Linc. V, 2° sem. 110.

[3] » XXIII, 2302 » XX 711 » VI, 2° sem. 202.

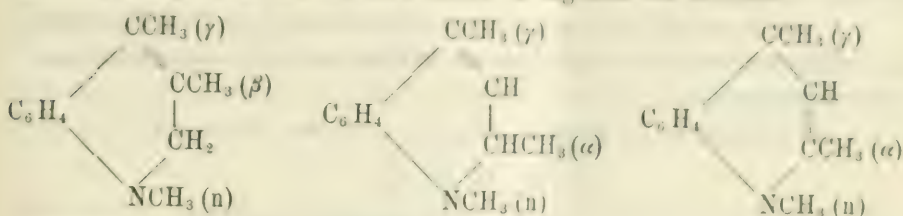
[4] Ciamician ed Anderlini, Berl. Berichte XXI, 2855; Gaz. chim. XVIII, 557; Acc. Lin. IV, 2° sem. 1. — Anderlini B. Ber. XXII, 2506 Gaz. chim. XX, 55,61 Acc. Lin. V, 2° sem. 54,58.

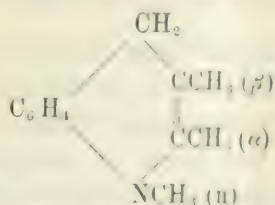
pirrolico col metile, dando origine per un'ulteriore trasformazione ad un composto, che, in somma, contiene quattro metili più dell'indolo.

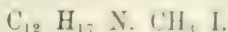
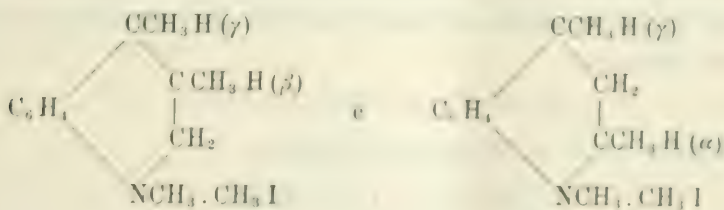
« La natura di questa sostanza, che E. Fischer e Steche (1) credettero da principio contenesse soltanto tre metili più dell'indolo, ed a cui Fischer e Meyer (2) riconobbero, contemporaneamente a noi, doversi attribuire la formola

$$C_{12}\ H_{15}\ N,$$

non è stata ancora sufficientemente chiarita.

« Quello che si sapeva finora era, principalmente, che tale composto può ottenersi tanto dall'indolo che dai suoi omologhi, e che è in grado di addizionare due atomi d'idrogeno per riduzione con stagno ed acido cloridrico.

« A questa base E. Fischer attribuì fino da principio una struttura chinolinica, considerandola come un derivato della diidrochinolina, e più recentemente sottopose ad un ulteriore esame le seguenti tre formule:

ritenendo assolutamente improbabile la quarta

$$C_6H_4 \begin{cases} CH_2 \\ CCH_3\ (\beta) \\ CCH_3\ (\alpha) \\ NCH_3\ (n) \end{cases}$$

« Per risolvere la questione E. Fischer assieme a I. Meyer (3) comparò il jodometilato delle basi idrogenate provenienti dagli indoli, cioè il composto della formula

$$C_{12}\ H_{17}\ N.\ CH_3\ I.$$

coi jodometilati della $\beta\gamma$-trimetiletraidrochinolina e della $\alpha\gamma$-trimetiltetraidrochinolina.

(1) Liebig's Annalen 242, 353.
(2) Berl. Berichte XXIII, 2628.
(3) Berl. Berichte XXIII, 2632.

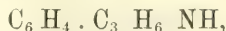
ma trovò che i punti di fusione di questi due ultimi composti sono entrambi differenti da quello del jodometilato derivante dagl'indoli.

« In seguito a questi studi ci è sembrato opportuno cercare di stabilire con certezza, che la base scoperta da E. Fischer fosse un vero derivato della chinolina, perchè massime dopo il citato lavoro di E. Fischer e I. Meyer, una prova decisiva era divenuta necessaria. Per risolvere questo problema abbiamo cercato di trasformare il composto in parola in un derivato noto della chinolina, ma tutti i tentativi fatti in proposito, che verranno descritti estesamente altrove, non dettero nessun risultato positivo.

« Sembrandoci che per questa via sarebbe stato difficile raggiungere lo scopo, abbiamo cercato di provare, che il prodotto di riduzione della base ottenuta dagl'indoli, possiede realmente i caratteri di un derivato della tetraidrochinolina.

« Presa da questo lato, la questione non presenta notevoli difficoltà e ci fu possibile arrivare alla conclusione che la base idrogenata si comporta come le tetraidrochinoline.

« Rappresentando la chinolina tetraidrogenata con lo schema:

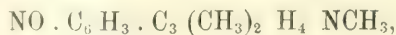
$$C_6 H_4 . C_3 H_6 NH,$$

si può attribuire all'alcaloide, di cui ci occupiamo la formula:

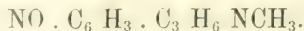
$$C_6 H_4 . C_3 (CH_3)_2 H_4 NCH_3,$$

e considerarlo come una *trimetiltetraidrochinolina terziaria*, in cui naturalmente rimane indeterminata la posizione di due metili.

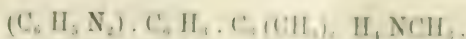
« Dai recenti studi di E. Bamberger (1) sui prodotti di riduzione della chinolina è noto, che queste basi hanno un comportamento simile a quello delle aniline sostituite. Tale analogia si manifesta segnatamente nel comportamento delle tetraidrochinoline coll'acido nitroso (2), coi composti diazoici aromatici (3) e nella reazione coll'aldeide benzoica (4).

« La trimetiltetraidrochinolina, proveniente dagli indoli, agisce con questi reattivi come una tetraidrochinolina. Col nitrito d'amile dà un derivato nitrosolico oleoso, di cui abbiamo analizzato il picrato, una materia che cristallizza in squamette bruno-verdastre e che fonde con decomposizione a 141-142°. Dall'analisi di questo sale segue, che il composto nitrosilico deve avere la formula seguente:

$$NO . C_6 H_3 . C_3 (CH_3)_2 H_4 NCH_3,$$

cui corrisponde quella della paranitrosokairolina

$$NO . C_6 H_3 . C_3 H_6 NCH_3.$$

(1) Liebig's Annalen 257,21. — Bamberger e Langfeld, Berl. Berichte XXIII, 1138.
(2) Ziegler, Berl. Berichte XXI, 862. — Königs e Feer., Berl. Berichte XVIII 2389.
(3) Bamberger, Liebig's Annalen 257,21.
(4) Einhorn, Berl. Berichte XIX, 1243.

« Per azione del cloruro di diazobenzolo si ottiene, operando a freddo, una materia colorante rossa, che è senza dubbio un composto azoico,

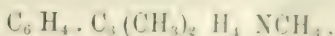
$$(C_6 H_5 N_2) . C_6 H_3 . C_3 (CH_3)_2 H_4 NCH_3 ,$$

di cui abbiamo preparato il *cloridrato* ed il *picrato*.

« Quest'ultimo sale forma magnifiche tavolette romboidali, di colore violetto con riflessi metallici, che fondono con decomposizione a 170°.

« Anche l'azione dell'aldeide benzoica, in presenza di cloruro di zinco, ci ha dato risultati positivi. Si ottiene facilmente una base, il di cui cloridrato dà per ossidazione in soluzione acquosa con cloruro ferrico, una splendida materia colorante verde, che somiglia perfettamente al verde di malachite.

« Queste due ultime reazioni sono caratteristiche tanto per le aniline sostituite che per le tetraidrochinoline.

« Stabilita in questo modo la natura chinolinica della base idrogenata, resta a decidere la costituzione di quella primitiva. Accettando per la prima la formula già indicata

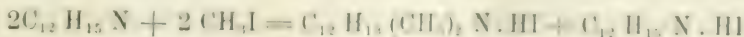
$$C_6 H_4 . C_3 (CH_3)_2 H_4 NCH_3 ,$$

segue per la seconda, che contiene due atomi d'idrogeno in meno, lo schema

$$C_6 H_4 . C_3 (CH_3)_2 H_2 NCH_3$$

« Questa formula permette però varie interpretazioni, che presentemente non possono ancora essere discusse. Noi continueremo non pertanto a chiamare questo composto *trimetildiidrochinolina*, senza volere con ciò affermare, che tale nome sia l'espressione della sua struttura.

« Prima di tutto è da accennarsi, che la trimetildiidrochinolina, non dà nessuna delle reazioni che sono caratteristiche per le chinoline tetraidrogenate; del resto le proprietà generali di questo alcaloide, sono già state descritte dal Fischer e noi non ci siamo occupati che del suo comportamento col joduro di metile.

« Già l'anno scorso [1] abbiamo trovato che l'azione di questo reattivo sull'indolo, non è finita con la formazione della base scoperta dal Fischer. Il joduro di metile agisce ulteriormente sulla trimetildiidrochinolina, formando secondo l'eguaglianza:

$$2C_{12} H_{15} N + 2 CH_3I = C_{12} H_{13} (CH_3)_2 N . HI + C_{12} H_{15} N . HI$$

un nuovo prodotto, che contiene due metili di più.

« Questo alcaloide il di cui jodidrato, come abbiamo trovato in quest'anno, fonde a 173°, ha ancora i caratteri della base primitiva: arrossa all'aria, dà col cloruro ferrico un composto giallo ranciato, poco solubile nell'acido

[1] Zatti e Ferratini, loco citato.

cloridrico e forma col cloruro d'oro e col cloruro di platino sali facilmente alterabili.

« Col cloruro di diazobenzolo e con aldeide benzoica in presenza di cloruro di zinco, non dà materie coloranti. Al pari della trimetildiidrochinolina è ancora in grado di idrogenarsi mediante l'azione dello stagno ed acido cloridrico, e la base che così si forma, corrisponde del tutto alla trimetiltetraidrochinolina.

« Noi abbiamo analizzato il picrato, una sostanza cristallina, che fonde 132-133°, ed abbiamo trovato che la composizione della base libera è espressa dalla formula:

$$C_{14}\,H_{21}\,N.$$

« L'alcaloide purificato per mezzo del picrato e da questo riottenuto, non arrossa più all'aria, e dà col cloruro di diazobenzolo e coll'aldeide benzoica materie coloranti del tutto simili a quelle ottenute con la trimetiltetraidrochinolina.

« Queste ultime reazioni provano che anche il nuovo composto è di natura chinolica, e la sua struttura dovrebbe essere perciò rappresentata dal seguente schema:

$$C_6\,H_4\,.\,C_3\,(CH_3)_4\,H_2\;NCH_3,$$

che sarebbe quello d'una *pentametiltetraidrochinolina.*

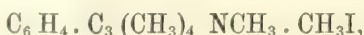
« La base non ridotta, che si potrebbe chiamare, con riserva, *pentametildiidrochinolina*, verrebbe ad avere perciò la formula:

$$C_6\,H_4\,.\,C_3\,(CH_3)_4\;NCH_3\,,$$

« Essa contiene, come si vede, sei atomi di carbonio più dell'indolo, e presenta già per questa ragione un notevole interesse.

« La questione più importante, che ora si presentava, era anzitutto di vedere se questo composto fosse in grado di fissare ancora degli altri metili.

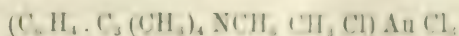
« Il suo carattere di base terziaria lo faceva supporre a priori, e difatti, scaldato con joduro metilico a 100°, dà un *jodometilato* della formula

$$C_6\,H_4\,.\,C_3\,(CH_3)_4\;NCH_3\,.\,CH_3I,$$

che fonde con scomposizione a 174-175°. Considerando questo corpo come un ammonio quaternario, esso somiglia un po' al jodometilato di chinolina [1]. La potassa lo scompone, mettendo in libertà una base semisolida, volatile con vapor acqueo, insolubile nell'acqua e più pesante di questa, solubile nell'etere.

« A differenza delle altre basi, *non idrogenate*, derivanti dagl'indoli, questo composto non arrossa all'aria, e dà facilmente sali molto stabili, cogli acidi cloroaurico e cloroplatinico.

(1) Williams, Jahresber. der Chemie 1856, 534. — La Coste, Berl. Berichte 15, 192. — Körner, Rendic. R. Istit. Lombardo. Serie 2ª, vol. XIV, pag. 401.

« Il *cloroplatinato* $(C_6H_4 . C_3(CH_3)_4 NCH_3 CH_3Cl)_2 PtCl_4$ è molto solubile nell'acqua e fonde a 173-176°, *il cloroaurato*

$$(C_6H_4 . C_3(CH_3)_4 NCH_3 CH_3Cl) AuCl_3$$

poco solubile anche nell'acqua bollente, fonde a 144-145°.

« Senza volere per ora discutere sulla natura della base libera, che, come si è detto, ricorda pei suoi caratteri, gli idrati degli ammoni quaternari della chinolina, su cui ci proponiamo fare alcune ricerche per comparare queste sostanze con quella da noi ottenuta, ci parve interessante ricercare, se per trattamento con joduro metilico, essa fosse in grado di dare un composto ulteriormente metilato.

« Il prodotto, che si ottiene per azione del joduro metilico, fonde nuovamente a 174-175° come il jodometilato primitivo, sicchè sembra che con la formazione del jodometilato di pentametildiidrochinolina, cioè d'un composto che contiene *sette atomi di carbonio più dell'indolo* questa singolare serie di reazioni sia giunta al suo limite.

« L'esperienze accennate brevemente nella presente Nota, verranno pubblicate, con tutti i particolari necessari, nella Gazzetta chimica, e saranno continuate nel prossimo anno scolastico ».

Fisiologia. — *Ricerche sulla permeabilità della pelle.* Nota di Margherita Traube Mengarini dott. in scienze naturali, presentata dal Socio Blaserna. [1].

« Le ricerche sinora fatte sulla permeabilità della pelle partirono da tre punti di vista diversi.

« Nelle prime ricerche fu fatto uso di pelle morta, e la permeabilità fu considerata soltanto dal punto di vista fisico. Una seconda serie di ricerhe fu istituita allo scopo di accertarsi, per mezzo del microscopio, se facendo delle frizioni sulla pelle con pomate contenenti mercurio od altre sostanze, queste passavano attraverso alla pelle. Finalmente, mediante bagni o polverizzazioni di vari liquidi o di corpi in soluzione, altri cercarono di assicurarsi del passaggio di questi corpi, sia analizzando le urine, sia per mezzo del microscopio.

« Mediante frizioni fatte con pomata mercuriale si potè constatare il passaggio del mercurio nei follicoli. Restò però dubbio il passaggio di esso attraverso il tessuto quando lo strato corneo della pelle rimaneva intatto.

« Molto più incerti sono i risultati ottenuti mediante i bagni e le pol-

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto d'Igiene della R. Università di Roma, luglio 1891.

verizzazioni di liquidi o di soluzioni. Qui abbiamo due scuole opposte: gli uni asseriscono di aver ritrovato l'iodio, l'acido salicilico, il carminio d'indaco ecc., nelle urine di persone sottoposte a bagni od a polverizzazioni fatte con questi corpi: gli altri sostengono che se questi corpi si ritrovano nell'organismo, essi non attraversarono la pelle, ma penetrarono per altre vie.

« Le esperienze che qui appresso descriverò, mentre confermano che alcuni corpi non attraversano che gli strati cornei, e solo talvolta le cellule superficiali dello strato granuloso, dimostrano altresì che l'iodio passa ed indicano la via che prende attraverso alla cute.

« Non trovai conveniente l'uso delle frizioni sulla pelle, nè quello dei bagni: le prime per la forza meccanica colla quale vengono eseguite, possono far penetrare dei corpi per effetto della pressione esercitata alla superficie, od anche per lo stato speciale in cui viene a trovarsi la pelle sottoposta alle frizioni.

« I bagni, anche di sostanze perfettamente indifferenti, producono un rammollimento della pelle che certamente mette lo strato corneo in condizioni speciali.

« Per evitare queste cause d'incertezza applicai le sostanze con un soffice pennellino, ciò che rendeva facile di poter far uso di liquidi ad una temperatura all'incirca uguale a quella del corpo, per evitare quegli stimoli nervosi che subisce la pelle ogniqualvolta viene in contatto con sostanze più fredde o più calde di essa.

« Con questo metodo però i liquidi non possono agire in ogni punto della pelle in modo identico: nelle insenature essi si trattengono maggiormente, nelle parti prominenti meno.

« Sperimentai colle tre sostanze seguenti: Una soluzione di carminio boracico, preparato secondo la formola della stazione zoologica di Napoli, ma diluita con alcool ed acidulata con poche goccie di acido acetico.

« Una soluzione di ferrocianuro di potassio in acqua distillata.

« La tintura d'iodio medicinale.

« Scelsi queste sostanze per le ragioni seguenti: Il carminio boracico, materia fortemente colorante, diluito con alcool, rappresenta più che una vera soluzione una finissima sospensione; ciò tanto più che, pennellandolo sulla pelle, l'alcool rapidamente evapora precipitando i granuli di carminio.

« Il ferro cianuro di potassio è una vera soluzione, cioè si presenta in uno stato di divisione diverso da quello del carminio. Esso forma mediante il cloruro ferrico il bleu di Prussia insolubile nell'alcool, ciò che è di grande vantaggio per i preparati microscopici che debbono essere induriti.

« Così non è per l'iodio, volatile e solubilissimo; ma io lo scelsi per la sua energica, sebbene mal definita, azione sui tessuti.

« Le esperienze furono fatte sul cane, utilizzando la pelle sull'addome che è quasi priva di peli, ed i capezzoli.

« *Esperienze col carminio.*

« Il carminio aderisce male alla pelle, ma inacidito leggermente con acido acetico la inumidisce meglio senza però attaccarla.

« Ciò non vale per i peli che non si colorano affatto. La pelle rimane punteggiata in rosso e la punteggiatura corrisponde all'apertura dei pori.

« Dopo aver continuato le pennellature per 70 giorni, il cane venne ucciso e la pelle immersa anzitutto in una soluzione di sublimato per evitare che il carminio si diffondesse ulteriormente quando la pelle veniva trattata con alcool.

« L'osservazione microscopica dimostra che gli strati cornei, sino allo strato lucido sono impregnati di carminio non uniformemente, come avverrebbe se la pelle fosse stata sottoposta ad un bagno, ma a chiazze; il carminio penetra pure superficialmente nei pori allo sbocco dei peli. In un solo taglio del capezzolo vidi lo strato granuloso colorato e leggermente, ma uniformemente, l'epitelio sottostante. Credetti al principio che ciò avvenisse per la sottigliezza dello strato corneo nelle pieghettature che esso forma sul capezzolo; però, non avendo osservato questo fatto che in un sol taglio microscopico, debbo attribuirlo ad un caso fortuito. In tutto il resto del tessuto non si osserva traccia di carminio, la cui penetrazione rimane dunque limitata ai soli strati cornei.

« *Esperimenti col ferrocianuro di potassio.*

« La pelle trattata col ferrocianuro di potassio ed immersa, appena asportata dall'animale, in una soluzione di cloruro ferrico, si colora intensamente in bleu. Dei peli, quelli a matrice si colorano intensamente; si colorano meno quelli papillari in via di sviluppo, mentre rimangono incolori quelli papillari grossi. Esso penetra pure nei follicoli, dove vedesi fortemente colorata la guaina interna. Tutti gli strati cornei sono intensamente colorati. Alla superficie si osservano una quantità di granuli colorati finissimamente, irregolarmente sparsi; tra questi sono dei nuclei colorati. Non saprei dire che cosa siano questi granuli, se impurezze della pelle o goccioline di grasso.

« I nuclei appartengono allo strato corneo superficiale. I lembi di strato corneo veduti in superficie, dimostrano pure i limiti delle squame cornee come un reticolo colorato più intensamente del resto. Se sia il liquido che passa tra di esse o se si accumuli su di esse il bleu di Prussia precipitato, non potrei dire.

« Avendo fatto delle frizioni sulla cute di un cane con lanolina contenente dell'ematossilina iodata, preparata secondo la formola di Sanfelice, vidi pure assai bene questi nuclei. L'ematossilina jodata mostra pure nello strato sottostante dei nuclei assai grossi e colorati che non si vedono col ferrocianuro potassico. Si direbbe che la frizione, stimolando la pelle ed attivando la circolazione in quel punto, nutrisca meglio e riattivi alquanto la vita della cellula negli strati cornei.

« Vidi pure poche volte una colorazione diffusa nelle cellule superficiali

dello strato granuloso intorno ai follicoli, e più intensa nella stretta vicinanza di essi dove potei vedere una punteggiatura azzurra tra le cellule.

Si vede che il ferrocianuro neppure dai follicoli penetra mai nelle cellule profonde dello strato granuloso, e tanto meno nell'epitelio sottostante.

« *Esperimenti colla tintura d'iodio.*

« La pelle trattata con tintura medicinale d'iodio presenta grandi difficoltà per la ricerca microscopica, non potendo venir indurita con alcun reattivo senza perdere una parte importante dell'iodio in essa contenuto. Dovetti pertanto far uso di un microtomo a congelazione per avere dei tagli a fresco.

« La pelle del cane offre troppo poca resistenza al coltello per ottenere dei tagli colla necessaria rapidità. Feci perciò anche uso del capezzolo, il quale permette di avere dei tagli nettissimi e nel più breve tempo. Esso presenta poi un vero sviluppo papillare molto adatto per lo studio della circolazione linfatica nella cute. Inoltre sul capezzolo lo strato corneo e più sviluppato che sulla restante pelle, e lascia meglio vedere i differenti strati di cui è composto.

« Feci tre esperienze per vedere il passaggio dell'iodio attraverso alla pelle di cane. Le pennellazioni si facevano una volta ogni 24 ore e per 10 giorni consecutivi. Nel dubbio che il passaggio dell'iodio attraverso alla pelle fosse molto fugace, nella terza esperienza ebbi cura di operare una pennellazione mezz'ora prima di uccidere l'animale.

« Con queste esperienze ho potuto verificare i fatti seguenti:

« Lo strato corneo superficiale insieme allo strato lucido si colora intensamente in giallo arancione. Lo strato granuloso si colora della stessa tinta ma più debolmente. Nell'epitelio sottostante vidi una leggera e diffusa colorazione giallo-paglia soltanto alla base dei zaffi. Le anse linfatiche che sboccano nelle papille sono stupendamente iniettate. Così pure gli altri vasi linfatici del corion. Tutti avevano un colore giallo-paglia marcatissimo e davano un'idea così chiara della circolazione linfatica della cute che, se la colorazione non fosse così fugace, questo metodo sarebbe preferibile a qualunque iniezione sottocutanea per dimostrare il sistema linfatico della cute.

« I corpuscoli rossi del sangue prendono il colore rosso-vino caratteristico della loro reazione coll'iodio. I condotti gallatofori prendono un debole colore giallo paglia.

« Si potrebbe supporre che per questi condotti passi tutto l'iodio che penetra nella pelle. Ciò però non è ammissibile; anzitutto perchè se questi fossero specialmente atti a far penetrare dei liquidi sotto alla cute, nelle esperienze da me fatte col carminio e col ferrocianuro potassico avrei dovuto certamente trovare traccie di carminio e più ancora di bleu di Prussia, il quale penetra nei follicoli ove lo trovai sempre abbondantemente. Sarebbe poi più che inverosimile che l'iodio passasse dai canali gallatofori nelle anse linfatiche alla periferia della pelle.

« L'iodio si ritrova pure nei follicoli, nei quali colora la guaina interna d'un colore arancione tendente più al rosso che quello dello strato corneo. I peli stessi sono alcune volte incolori nel follicolo, altre volte vi hanno lo stesso colore che sopra la pelle. Tutti i peli fuori del follicolo si colorano indifferentemente in arancione; i peli recisi si mantengono per dei mesi all'aria senza perdere l'iodio, e per liberarneli devonsi trattare con alcool bollente. Riscaldandoli con precauzione, si può ottenere la decolorazione della parte corticale del pelo mentre il midollo rimane intensamente colorato.

« Non si può escludere che dai follicoli l'iodio passi nelle glandule che ivi sboccano, sebbene io non abbia trovato sinora indizi di questo fatto.

« I vari sperimentatori che studiarono la pelle, la considerarono o come permeabile, o come impermeabile, secondo i risultati delle loro ricerche. Io credo che il problema vada posto altrimenti.

« Gli strati cornei, cioè la parte protettrice della pelle, sono permeabili. Una soluzione penetra con una certa facilità sino allo strato granuloso; talvolta ancora nelle cellule superficiali dello strato granuloso. Quando gli strati cornei sono impregnati di una sostanza, le chiudono il passaggio, nè giovano i ripetuti bagni e le pennellature successive. Ma così non è per corpi, che come l'iodio « attaccano la pelle », che formano cioè dei composti chimici con essa o con sostanze in essa contenute. L'iodio forma delle combinazioni chimiche, pur troppo poco studiate, con sostanze contenute nella pelle, come il grasso ed il sangue; non ritengo improbabile che ne formi pure uno colla cheratina. Nè può dirsi che sia il solo grasso, che pure è di tanta importanza nella pelle, che vi ritenga l'iodio. Degrassati dei peli, esponendoli per lungo tempo ai vapori di etere bollente nell'apparecchio Sohxlett, trovai che dopo si coloravano coll'iodio come i peli non degrassati, e conservavano la tinta caratteristica al pari di questi ».

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La R. Accademia danese di scienze e lettere di Copenaghen; la Società zoologica di Amsterdam; l'Università di Cambridge.

OPERE RICEVUTE IN DONO

pervenute all'Accademia

dal 20 agosto al 6 settembre 1891.

Arrigoni degli Oddi E. — Notizie sopra le peregrinazioni autunnali della *Ghiandaja* (*Garrulus glandarius.* L.) nella provincia di Padova in un quinquennio di osservazioni (1885-89). Siena, 1890. 4°.

Bezold W. v. — La meteorologia moderna e la formazione delle precipitazioni. Traduzione e note di M. Rajna. Milano, 1891. 8°.

Busin P. — Alcune semplificazioni nel calcolo delle convergenze meridiane e nella trasformazione delle coordinate per gli scopi catastali. Roma, 1891. 8°.

Carnazza G. — Il Diritto commerciale dei Romani. Catania, 1891. 8°.

Castelfranco P. — Tombe di Monza. Parma, 1891. 8°.

Carta F. — Indici e Cataloghi, XIII. Codici corali e libri a stampa miniati della Biblioteca nazionale di Milano. Roma, 1891. 8°.

De Vincentiis C., Sgrosso P. ed altri. — Lavori eseguiti negli anni scolastici 1889-1890, nell'Istituto di Clinica oculistica della R. Università di Napoli. Napoli, 1891. 8°.

Dei A. — Baccalà, Merluzzo e Stoccafisso ossia i Gadidi considerati più specialmente sotto l'aspetto commerciale. Milano, 1891. 4°.

Id. — Considerazioni sulla Iperdattilia o Pentadattilia nei gallinacei domestici. Siena, 1890. 8°.

Di Majo G. — Crisi economiche. Napoli, 1891. 8°.

Dionisotti C. — La Corte di Cassazione di Torino. Torino, 1891. 8°.

Di Vestea A. — Della correzione dei vini ingessati mediante il tartrato di stronzio. Roma, 1891. 8°.

Dotto de' Dauli C. — Vetulonia e i nuovi errori del dott. cav. Isidoro Falchi. Roma, 1891. 8°.

Enciclopedia di amministrazione d'industria e commercio. Vol. I, f. 13-16.

Floreno-Foschini Alf.ª — Scritti varî. Palermo, 1891. 8°.

Garofalo F. P. — Le Leges Sacratae del 260 U. C. Catania, 1891. 8°.

Giudizi della stampa sul libro Vittoria dal 1607 al 1890 dell'Arciprete Federico La China. Vittoria, 1891. 8°.

Hoepli U. — I migliori libri italiani consigliati da cento illustri contemporanei Milano, 1892. 8°.

Istituto cartografico italiano. — Carta delle strade ferrate italiane al 1° aprile 1891. Roma, f. g.

Kanitz A. — A Növénnyrendszer áttekint... — Systematis vegetabilium janua. Kolozsvárt. 1891. 8°.

Kessler R. — Praktische Philosophie. Leipzig. S. a. 8°.

Lampertico F. — Di Giulio Thiene uomo d'arme e di scienza del secolo XVI. Venezia. 1891. 8°.

Les Roumains Hongrois et la Nation Hongroise. Réponse au mémoire des Étudiants universitaires de Roumanie. Budapest. 1891. 8°.

Langley S. P. — Recherches expérimentales aérodynamiques et données d'expérience. Paris, 1891. 4°.

Levasseur E. — La population et la richesse. Paris. 1891. 8°.

Livret de l'Écoles des Chartes 1821-1891. Paris, 1891. 8°.

Martone M. — Introduzione alla teoria delle serie. Parte prima. I determinanti Wronskiani e la legge suprema. Catanzaro. 1891. 4°.

Id. — La funzione Alef di Hoëne Wronski. Catanzaro. 1891. 4°.

Id. — Sulle radici comuni a più equazioni. Catanzaro, 1891. 4°.

Meli R. — Resoconti della IX Adunanza generale estiva tenuta dalla Società geologica italiana di Bergamo dal 9 al 14 settembre 1890. Roma. 1891. 8°.

Id. — Notizie bibliografiche delle rocce magnetiche della provincia romana. Roma, 1891. 8°.

Memorie per servire alla descrizione della Carta geologica d'Italia. pubblicate a cura del R. Comitato geologico del Regno. Vol. IV. Parte 1ª. Firenze. 1891. 4°.

Morselli E. — Sulla Dismorfofobia e sulla Tafefobia. due forme non per anco descritte di pazzia del dubbio (Paranoia rudimentaria). Genova. 1891. 8°.

Nobile A. — Risultati delle osservazioni meridiane della 2ª metà del 1890. Napoli, 1891. 4.°

Passerini N. — Lo zolfo e alcune altre sostanze sperimentate per preservare le fave dai succiameli. Firenze, 1891. 8°.

Id. — Sulla composizione chimica degli steli e delle foglie del pomodoro. Presenza del boro, del litio e del rame nella pianta. Atti 1891. 8°.

Piccolomini N. — Il Monte de' Paschi di Siena e le aziende in esso riunite. Vol. II. Siena, 1891. 4°.

Pihl O. A. L. — The stellar cluster χ Persei micrometrically surveyed. Christiania, 1891. 4°.

Ragnini R. — Esperimenti comparativi di disinfezione con vapore acqueo fatti colle stufe Geneste-Herscher ed Hennemberg. Roma, 1891. 4°.

Rajna M. — Calendario astronomico di Milano per l'anno bisestile 1892. Milano, 1891. 8°.

Id. — Sull'eclissi solari del 6 giugno 1891 e del 16 aprile 1893. Milano 1891. 8°.

Riccò A. — Variations périodiques en latitude des protubérances solaires. Paris. 4°.

Romiti G. — Il quinto Congresso della Società anatomica di Monaco. Siena. 1891. 8°.

Sanquirico C. — Vicende dell'Accademia de' Fisiocritici. Siena, 1891. 8°.

Schlater W. L. — Catalogue of Mammalia in the Indian Museum, Calcutta. Part. II. Calcutta, 1891. 8°.

(R.) Scuola di Viticoltura e di Enologia di Conegliano. Attività del laboratorio di chimica diretto dal prof. E. Comboni. Decennio 1880-1890. Conegliano, 1891. 8°.

Stasi P. — Linee di Protosofia. Maglie, 1891. 8°.

Tabularium Casinense. Tom. II. Codex diplomaticus Cajetanus. Pars II. Typis Montis Casini. 1891. 4°.

Tuberculosis — Beprints of three Editorials regarding the Priority in demonstrating the Toxic Effect of Matter accompanying the Tubercle Bacillus and its Nidus. — S. l. ed a. 8°.

Verhandlungen des X internationalen medicinischen Congresses. Berlin 4-9 August 1890. Herausgegeben von dem Redactions Comité. Band II, V. Berlin. 1891. 8°.

Villa-Pernice A. — La questione sociale, conferenze. Milano, 1891. 8°.

Id. — Norme per l'ordinamento delle biblioteche e catalogo della Libreria Villa-Pernice. Milano, 1890. 4°.

Wilson J. H. — Observations on the fertilisation and hybridisation of some species of *Albuca*. St Andrews, 1891. 8°.

Id. — The Mucilage-and other Glands of the Plumbagineae. St Andrews. 1891. 8°.

Zocco-Rosa A. — Sul genuino contenuto del codice veronese e sui rapporti tra le *Institutiones* e le *Res cottidianae* di Gaio. Palermo, 1891. 8°.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 20 settembre 1891.

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI trasmise la seguente Nota sulle scoperte di antichità contenute nel fascicolo delle *Notizie degli scavi* per lo scorso mese di agosto, il cui manoscritto fu comunicato alla R. Accademia d'ordine di S. E. il Ministro della Pubblica Istruzione.

« Monete romane per lo più familiari di argento, ed alcuni aurei del principio dell'impero, furono scoperte nei lavori per il poligono del tiro a segno, presso la villa Boiani in Este (Regione X). Un cippo, con le semplici misure dell'area occupata dal sepolcro, si rinvenne in Bologna (Regione VIII) tra i materiali di fabbrica nella cripta di s. Vitale in Arena.

« In contrada « Conelle » presso Arcevia (Regione VI), in un fondo del R. Ispettore degli scavi sig. cav. G. Anselmi, nel luogo ove erano stati recuperati oggetti di età preistorica, il ff. commissario prof. E. Brizio fece eseguire scavi che portarono a riconoscere un fondo di capanna. Vi si raccolse una serie importante di armi di pietra e di frammenti fittili, tra i quali abbondano le anse lunate.

« In Fiesole (Regione VII) nei terreni municipali presso le « Buche delle Fate » si rimisero in luce molti ruderi delle antiche Terme.

« In Orbetello, in vicinanza della « Torre della tagliata », alle falde del colle su cui sorgeva l'antica città di Cosa, si scoperse un cippo funebre con iscrizione latina.

« Tombe con suppellettile funebre riferibile all'ultimo periodo della civiltà etrusca, ed in parte spettante a seppellimenti di età romana, furono esplorate nel territorio di Toscanella, in contrada « Rosa vecchia ».

« In Roma (Regione I) in una casa in via Palestro fu riconosciuto un marmo votivo posto a Silvano da Avianio Vindiciano, consolare della Campania e proconsole d'Africa nel 380, 381; e si scoprirono resti di antiche costruzioni e mattoni con bolli di fabbrica, nel cavo per la base del monumento a Quintino Sella, presso il Ministero delle Finanze. Un frammento di simulacro di Mitra riapparve nella strada di Borgo vecchio; ed un'importantissima iscrizione fu ripescata nell'alveo del Tevere presso ponte Sisto. È incisa in un pilastro di quelli che ornavano il parapetto del ponte nella costruzione fattane da Valentiniano e Valente nel 364, 365 dell'era nuova, ed è dedicata alla Vittoria. Il monumento fu eretto da quel medesimo L. Aurelio Avianio Simmaco, già prefetto della città, il quale aveva fatte collocare sull'ingresso del ponte le statue in bronzo ai due imperatori. Di tali statue nell'anno 1878 furono scoperti pure presso ponte Sisto molti frammenti, che sono ora esposti nel nuovo Museo Nazionale Romano alle terme di Diocleziano.

« In Albano presso la nuova stazione ferroviaria ritornarono all'aperto due cippi di peperino, in uno dei quali è scolpito un archipendolo. Presso tali cippi fu sgombrato dalle terre un tratto di selciato a grossi poligoni, simile al selciato di una strada. Un altro selciato quivi scoperto, ed a livello più alto del primo, fece riconoscere trattarsi di ambienti di una villa rustica.

« Nel comune di Genzano di Roma, nella proprietà del cav. Flavio Jacobini, presso la strada che sotto il convento dei Cappuccini discende nel lago di Nemi, furono scoperte molte teste fittili appartenenti ad un deposito votivo.

« In Civita Lavinia si rimisero in luce costruzioni attribuite all'antico teatro: e presso il castello di s. Gennaro, dove la via Lanuvina moderna si ricongiunge con l'Appia, in un fondo del sig. Alfonso Jacobini si scoprì un grande coperchio di sarcofago in peperino, con rozza iscrizione funebre del III secolo dell'impero.

« Un gruppo notevole di edifici privati fu sgombrato dalle terre nell'isola VII della Regione IX in Pompei. Vi si lessero molte iscrizioni graffite, e per lo più da mano di oziosi. Altri edifizi privati si scoprirono nell'isola V. della Regione predetta; ed anche qui non non mancarono le iscrizioni graffite, alcune delle quali presentano le solite raccomandazioni per le candidature municipali. Vi si scoprirono pure delle pitture parietarie; una rappresenta Fedra ed Ippolito; un'altra Dedalo e Pasifae. Veggonsi parimenti dei quadri con Dedalo ed Icaro, con Marsia e le Muse, e con Ercole e le Esperidi. Un dipinto ritrae Criseide restituita al padre; un altro presenta Ulisse e Circe; un altro finalmente riproduce la notissima rappresentanza di Narciso con la immagine di lui che si specchia nel fonte.

« Di non comune interesse sono le descrizioni delle fabbriche scoperte fuori porta Stabiana, dove si rinvennero le impronte di tre corpi umani e quello di un albero, come a suo tempo fu annunziato. Merita essere aggiunto, che vi si scoprì l'impronta di un quarto corpo umano di un giovine robusto, e quasi completamente vestito.

« Tra i materiali di costuzione del ponte Leproso o Lebbroso, presso Benevento (Regione II), lungo la linea dell'Appia, fu tolto un frammento di iscrizione, di cui altro pezzo era già conosciuto. Il titolo che col nuovo trovamento si completa, ricorda gli imperatori Valentiniano, Valente e Graziano (367-375 e. v.), sotto i quali è da ritenere che fossero fatti restauri a quel ponte.

« Una folla di popolo, spinta da fervore religioso si diede a dissotterrare i resti della chiesa di s. Martino nel comune di Fara s. Martino, circondario di Lanciano (Regione IV). Quel santuario era stato sepolto sotto una valanga in una grande alluvione nel 1819. In uno degli altari nella parte più antica del tempio fu trovato come materiale di fabbrica un cippo funebre con iscrizione latina, il quale se nella epigrafe non presenta nulla di straordinario, accenna all'esistenza di un sepolcreto di età romana in quelle vicinanze. Non mancarono altri resti di costruzioni che confermano essere stata quivi la sede di uno dei pagi che formarono la popolazione rustica del municipio di *Iuvanum*.

« Un sepolcreto con numerose stele puniche fu riconosciuto presso la « Torre del Castellazzo » sul littorale meridionale di Sardegna nel comune di Pula. Appartiene alla necropoli dell'antica Nora. Le stele più pregevoli per le rappresentanze che vi sono scolpite furono destinate al Museo di Cagliari. Nuovi ed importanti monumenti si spera di raccogliere in quel sito, essendovi state intraprese nuove indagini per conto del R. Governo ».

Filologia. — *Textes hébraico-italiens concernant les femmes.* Nota di A. Neubauer, presentata dal Socio I. Guidi.

« Ce n'est pas notre intention d'énumérer ici toutes les pièces qui, dans la littérature rabbinique, concernent les femmes, soit pour les louer, soit pour les blâmer. La bibliographie de ces pièces fut déjà dressée par le célèbre Dr. Steinschneider [1] sur des textes imprimés et manuscrits, en tenant compte de ceux que nous avons publiés de temps en temps, notamment en réservant les pièces qui renferment des strophes italiennes pour un périodique écrit dans cette langue [2]. L'Académie des *Lincei* nous ayant accordé gra-

(1) *Israelitische Letterbode*, t. XII, pp. 49 à 55.
(2) Ibidem, X, pp. 97 à 105, 113 à 1[illegible], 1[illegible] à 147; XI, pp. 62 à [illegible], [illegible] à 9[illegible]

cieusement une place dans une de ses publications, nous les publions ici. On nous permettra d'abord, pour que l'on puisse mieux comprendre cette littérature si étrange pour l'esprit juif, de donner un court aperçu des auteurs qui s'en sont occupés.

« On connait le rôle important que les femmes jouent dans la Bible, soit dans l'ancien, soit dans le nouveau Testament (1). L'auteur des derniers chapitres des Proverbes (2) consacre tout un panégyrique à la femme vertueuse, tandis que celui de l'Ecclésiaste (3) trouve une méchante femme pire que la mort. Dans la littérature talmudique on ne manque pas de trouver mentionnées des femmes qui avaient aidé à fortifier la religion (4); dans les paraboles agadiques on prend souvent pour sujet une *matrone*. Cependant il n'est pas à croire que les compositeurs de panégyriques sur ces dignes femmes aient imité le chapitre des Proverbes. Car ce n'est qu'au commencement du treizième siècle de notre ère que nous trouvons à Barcelone un médecin juif qui avait composé un traité contre les femmes; c'est Judah, fils de Sabbetai Levi de Barcelone, l'ennemi déclaré des femmes, d'après un des titres qu'il donna à son traité (5). Judah fut-il stimulé en faisant sa production étrange, par la lecture de poésies semblables en espagnol ou en catalan, ou obéissait-il à sa propre inspiration? nous n'en savons rien, et ce n'est pas ici que nous devons nous occuper de résoudre cette question. Puis, un contemporain de Judah, un certain Isaac, composa en 1210, en réponse à Judah, un traité en faveur des femmes (6). Jedaiah de Béziers est, à notre connaissance, le troisième auteur qui figure dans la littérature concernant les femmes (7); il composa, à l'âge de 18 ans (vers 1300), un traité contre Judah en faveur des femmes. Cette littérature pour et contre les femmes ne fut reprise que vers le quinzième siècle en Italie. Les auteurs sont les suivants, d'après l'ordre alphabétique donné par M. Steinschneider (8) (il est en effet impossible de les ranger par ordre chronologique, les dates de quelques-uns n'étant pas bien sûres): Abigdor de Fano (vers 1490); Abraham de Sarteano; Daniel, fils de Samuel de Rossano; David, fils de Judah Messer Léon de Mantoue, qui donne un passage concernant Pétrarque et Laure à Avignon (9); Élie de Genzano; Gedaliah ibn Yahya, le chroniqueur, qui finit ses strophes

(1) Voir M. Kayserling, dans son livre intitulé: *Die jüdischen Frauen in der Geschichte, Literatur und Kunst*, 1889.

(2) Chapitre XXXI.

(3) Ecclésiaste VII, 26,

(4) Par exemple Beruria, femme de R. Meir.

(5) *Isr. Letterbode*, XII, p. 69.

(6) Ibidem, p. 63.

(7) Ibidem, p. 67.

(8) Ci-dessus note 1 (pag. 181).

(9) *Revue des Études Juives* X, p. 91.

par un mot italien; Israel da Cortona (vers 1550); Jacob, fils de Joab Elie Fano ([1]); Jacob Frances (mort à Florence en 1667); Judah Leone Sommo (vers 1560?); et plusieurs auteurs de traités anonymes, dont trois sont entremêlés de strophes italiennes, que nous allons reproduire ici. Un grande nombre de ces pièces sont écrites en terzines, et souvent difficiles à traduire; les auteurs ne citent à l'appui de leur thèse que des femmes bibliques ([2]), excepté David Messer Léon qui écrit en prose et qui mentionne Laure.

La première pièce qui va suivre est tirée du ms. de la bibliothèque laurentienne à Florence, Pluteo 88, Cod. 16, V; Biscioni 8, p. 126 d'après la copie faite par notre ami le professeur David Castelli, qui a également ajouté la transcription italienne des lignes italiennes de la pièce avec des émendations et notes. Le poème est formé de strophes de quatre lignes, dont alternativement trois en hébreu et trois en italien, dans le premier cas la troisième étant en italien, et dans le second en hébreu. La première et la seconde lignes sont immédiatement enlacées par la rime, tandis que la rime de la troisième et de la quatrième se trouve un peu éloignée dans les strophes suivantes. Il va sans dire que le copiste du ms. de Florence, qui n'avait peut-être pas compris l'italien, s'est trompé dans certaines formes de lettres, comme on le verra dans les notes, qui accompagnent ce texte. Notre pièce anonyme est dirigée contre les femmes. Le mètre semble présenter six syllabes dans les lignes hébraiques et huit dans celles données en italien, avec quelques irregularités, dûes probablement au copiste.

1 שיר הדש אשירה
את רוחב העירה (sic)
אי אנקו ווי סורילי
נערות וזקנות

2 מדעתי כי קשה
את כל המעשה
פיר מי נון מי ני סקיבו
בזמן שעבר

3 נשאל למי נסה
מי נתן למשסה
די קולו צירטו סי ספיצה
בכל דבר הן הם

4 אין בהם תבונה
עם ראש ולענה
טוטי קואנטי סונו טאלי
כבורי לכלימה

1,3. E anco voi sorelle. — 2,3. Per me non se ne schivo. — 3,3. Lo collo certo si spezza. — 4,3. Tutte quante sono tali.

([1]) Cet auteur, à en juger d'après le blanc laissé entre les strophes, semble avoir composé une traduction italienne de son poème. Voir *Isr. Letterbode*, X, p. 125 sqq.

([2]) Ci-dessus p. 182. Gedaliah (ci-dessus) cite l'ouvrage de Plutarque sur les femmes, et renvoie en general pour cette litterature à ce qui se trouve dans des écrits de toute sorte de nations (*Isr. Letterbode*, XII, p. 63).

5 אלי נוסטרי גאוינילי
די קויסטי פיגאדילי
נשים שאננות
אינטראריטי אין דיציריאה

6 סי וי טוקארו אינ יל ויוו
קיל פריסנטו (1) וי סקריוו
כי גם עלי עבר
או פאטו לפרטה מיאה

7 סי ני וו וידיר לא צירטיצא
לידוני אי לור ביליצי
רודף אחריהם
קאסו ני די אוניי ריסיאה

8 סינו אפינצאר מלי
אי ארסיניקו מורטאלי
לשונם בצמא
פיר לא לור קומפאנייאה

9 למען תרעו
כי נצו גם נעו
נון אי נול קי נון פאצא
דברים שאוכל

10 בימי קציר חטים
עשבים חומטים
רדיצי וירדי אי סיקי
חציוו באש שרף

11 נאוו לחיים
עד עמקי שדים
לי וואנו צינטי סטריטי
את שני תאומים

12 את כל מחמר לבם
מקצתם או רובם
לי פורטינו לי פלאנילי
יסבו בלכתן

13 לי סון די מאלה ראצה
אסטראפורמאר ל פאצה
מכל אבקת רוכל
או קואלקי פילאריאה (2)

14 פאנו אקוי אה לנביקי
צירקינו פיר מונטי אי בריקי
עם כל מני שרף
אילו רסטו אין מאסאריאה

15 פיר פורצא די בילטו
קראונה סי ני מיטה
להראות העמים
קי אי אונה ריבלדיריאה

16 סי אי די פאריר בילה
סי פאנו לי בלונילי (3)
קי כאמה קומתב (4)
קי אמפאצאני טוטה ל ויאה

5,1. Alli nostri giovinelli. 2. Di questi pegadelli (peccatelli). 4. Entrarete (entrerete) in diceria. — 6,1. Se vi toccarò in el vivo (toccherò nel vivo). 2. Ch'el presente vi scrivo. 4. Ho fatto la parte mia. — 7,1. Se ne vò (vuoi) veder la certezza. 2. Le donne e lor bellezze. 4. Caso n'è di ogni resia (eresia). — 8,1. Sino a pensar male. 2. È arsenico mortale. 4. Per la lor compagnia. — 9,3. Non è nul che non faccia. — 10,3. Radici verdi e secche. — 11,8. Le vanno cinte strette. — 12,3. Le porteno (portano) le flanelle. — 13,1. Le son di mala razza. 2. A straformar (trasformar) la faccia. — 4. O qualche....... — 14,1. Fanno acque a lambicchi. 2. Cercheno (cercano) per monti e bricche. 4. E lo resto in massaria. — 15,1. Per forza di belletto. 2. Cadauna se ne metta (mette). 3. Che è una ribalderia. — 16,1. Se è di parer bella. 2. Si fanno le...... 4. Che impacciano tutta la via.

(1) Leggerei פרסנטו, perchè con la *vau* si leggerebbe *presento* che non può stare.

(2) Questa parola mi è incomprensibile, eccetto che non volesse leggersi in due parole *fila ria* per significare *trama cattiva, inganno.*

(3) Anche questa parola non la capisco.

(4) In questo verso, che è ebraico, secondo me vi è un errore di amanuense; mi pare dovrebbe leggersi: כי כאמה קומתם.

17 בבראית צובאות
לתקן הפאות ,
קי פוסרו אין אין פורנו
בחדש התאנים

18 רעה קשה מומה
מרבות עוות
סי סונו טרי פארינו טרינטי
טרב דובר (?) כלו

19 הידעת עת לדת
עם המילדת
די נון סטארי סי טורטה
הוקי בהגורה

20 משלימי רעה
מרבות תועה
נון וידי טו פירקי
לא מצאו מרעה

21 אי סטאנו טוטו אל זירנו
קון לי רציטי אינטירנו
יהומת איש הביב
אי נון פוסי בוסיאה

22 קי מאי נון סי קונטינטה
אי סינפרי לה וו וינטה
דקור מר צללו
קי לאלטרה טולה לא פיווה (?) (1)

23 קואנו סונו טאנטי אין פרוטטא
קאדאונה לא קונפורטא
פשוט ועורה
אי קרידא פיליא מיאה

24 סונו לי מאלי וויקיי
אי ביזביליה אין לוריקייה
בצים למאן בעה
אי פאנו לא רופיאניאה

25 ממרום שלח אש
כקש או עץ יבש
לי פוטאני מי אנו דיספאטו
עברה ועם צרה

26 קחו נא ברכתי
תאבו לעצתי
סיני ויני אלי קורטילי
כי עת ופגע

27 שחורה ונאווה
אין כי אם תאווה
אה אוניי בוטה פא אונא לודה
אל תחת תאנה (2)

28 טוב ממנו הנפל
הר זהב ישפל
לה נון וידי והמאי קוסה
חצרות ודי זהב

17,3. Che fossero in un forno. — 18,3. Se sono tre paiono trente (paiono trenta). — 19,3. De (di) non stare si torta. — 20,3. Non vedi tu perchè. — 21,1. E stanno tutto il giorno. 2. Con le recite intorno. 4. E non fosse bugia. — 22,1. Che mai non si contenta. 2. E sempre la vo' (vuol) vinta. 4. Che l'altra ta..... — 23,1. Quan (quando) sono tante in frotta. 2. Caduna la conforta. 4. E creda figlia mia. — 24,1. Sono le male vecchie. 2. E bisbiglia in l'orecchie. 4. E fanno la ruffiania. — 25,3. Le puttane me (mi) hanno disfatto. — 26,3. Se ne viene alli cortelli. — 27,3. A ogni botta fa una loda (lode). — 28,3. La non vede giammai cosa.

(1) L'altra parte del verso mi rimane indecifrabile.

(2) È tradotto materialmente il nome che si dà in alcuni dialetti di Toscana alla parte vergognosa della donna.

29 אי לרדי סינפרי אפאטו
טוטי קואנטי אה און טראטו
שמוני מטרה
אי אין אספרא מאלאטיא

30 קארי לי מיאי פראטילי
נון סקריצאטי (1) קון אלי
בכל שעה ורגע
ני סקונטרא גראן ריסיאה

31 לאנו טוטי אה אונה מסורה
קי טימפורטה (2) לה נאטורה
גדולה וקטנה
טוטה אי אונה מאסאריה

32 די קי אה מוליירי פונפוסה
קואנו אי טאנטא גוליאוסה
כי לא תאמר הב הב
אי לה קונסומאריאה

33 לא תדרוש שלומם
לעת יהיה שמם
פלורינטיני אי בולונייסי
עושים ביד רמה

34 יד שמתי למו פה
כי כזב היופי
איפור איבה נא דיספאטי
למות תוצאות

35 ואם ישאל שואל
אם אין לאיש גואל
א קויסטה פרטה טי ריספונדו
נאה והוגנת

36 נופל וגלוי עינים
כחומץ לשינים
נון אי אלמונדו מאיו פנה
כי אלף ורבבה

37 קי ני אוראי (3) פוקי אינרניסי
דילי ואקי פיראריסי
גם הם בערמה
די גראן בורבוליאריאה

38 אי סון טוטו סטופאמאטו
אי אונייון ני פיו מאטו
כפי עיניכם הראות
פיר לסואה גיוטוניאה

39 קי מאנטיריאה איל מונדו
קומו נא סיריא איל סגונדו
כי האשה נקנית
פורקי אונסטי סיאה

40 און סאבאטא ביני
סי קונטרי לינטרא פאנו (4)
באשה עזובא
פייו קי מורטי ריאה

29,1. E l'arde sempre affatto, 2. Tutte quante a un tratto. 4. E in aspra malattia. — 30,1. Cari li miei fratelli. 2. Non scherzate con elle. 4. Ne scontra gran resia (eresia). — 31,1. L'hanno tutte a una misura. 2. Che t'importa la natura. 4. Tutta è una massaria. — 32,1. Di chi ha megliere pomposa. 2. Quano (quando) è tanto goliosa. 4. E la consumaria (consumeria). — 33,3. Florentini (Fiorentini) e Bolognesi. — 34,3. Eppur Eva n'ha distato. — 35,3. A questa parte ti rispondo. — 36,3. Non è al mondo maggio (maggior) pena. — 37,1. Che ne avrai poco in arnese. 2. Delle vacche ferrarese. 4. Di gran borboglieria (?) (borbeglieria ?). — 38,1. E son tutto stufamato (?). 2. E ognun n'è più matto. 4. Per la sua ghiottonia. — 39,1. Che manterria il mondo. 2. Como (come) no seria il segondo (secondo). 4. Purchè oneste (onesta) sia. — 40,1. Un s'abbatta bene. 2. Se contro l'altre fanno. 4. Peggio che morte ria.

(1) Credo debba leggersi סקירצאטי.
(2) Credo debba leggersi טימפורטה colla מ invece che con la ס.
(3) Credo debba leggersi אוראי con l'ו invece che con la י.
(4) La correzione di questo verso è solo congetturale.

41 ואתה בן אדם
אל תהי איש נרדם
מה פה קי סינפרי ייוקה
עד כל קרבן מלח

42 הידעת חוקות
ריש פתי חקות
טוקילי פיר סו (1) אלי מונטאטי
האתון במקל

43 ראיתי בוגדים
היו כעבדים
סי אמטא (2) מיטינו לי פולטרוני
ברבלת תאנים

44 החכם עיניו
וכסיל חובק ידיו
איאו קונקלודו אלי בריגאדי
תאנה לא תפרח

45 קי איל ויציאו סי טי אפוקה
קי פאריראי און אוקה
מקל לבנה ולח
אי לו ראמינגו אין קונפאניאה

46 קי פאנו לי באסטונאטי
לי פאנו איסרי אקוסטומאטי
מנה מנה תקל
אי קוילי לא בוזאריאה

47 קי סונו קומי מינקייוני
אי אירנו פאטרוני
לאשת מדנים
אפאר בין (3) לאקוקאריא (4)

48 לי פורטי ספאלהצטי
אין פיטו לי טיני אינציראטי
מערב עד מזרח
סינו ריבאלדריאה

49 פשטתי את כתנתי
אראג מחטאתי
רילי ברודי פאר גרופי (5)
אם דברתי דופי

50 אלי חוקי עדות
ואת כל הקורות
מי ספומצה (?) (6) אל טינפו אי ליר
לא תלינו עלי

41.3. Ma fa che sempre gioca. — 42,3. Tocchele (toccale) pur su alle montate. — 43.3 Se a moto mettono li poltroni. — 44.3. Io concludo alle brigade (brigate). — 45.1. Che il vizio se ti affoca. 2. Che parerai un'oca. 3. E lo ramingo in compagnia. — 46.1. Che fanno le bastonate. 2. Le fanno essere accostumate. 4. E cavele (cavale) la bizzarria. — 47.1. Che sono come minchioni. 2. E erano patroni (padroni). 4. A far ben la cuccaria? (ciucheria?). — 48.1. Le porti spallacciate. 2. In petto le tieni incerate. 4. Sino ribalderia. — **49,3. Delli brodi far gruppo. — 50,3. Mi spinge il tempo e l'ora.**

(1) Non sono certo della interpretazione di questo verso.

(2) Non sono certo della lettura di questa parola: propongo di leggere אמיטא e trascrivere *a moto*, *in moto*.

(3) Credo debba leggersi בין con ב invece che con פ che non darebbe senso.

(4) Questa parola non mi è chiara, propongo di trascrivere *cucheria*, ma come semplice congettura.

(5) Verso a me non intelligibile, sebbene abbia tentato di trascriverlo.

(6) Sebbene nel codice si legga così, propongo di trascrivere *spinge* per dare un senso a questa parola.

51 אי דיסקרופיאי (1) אל קורפו
סי או פרלאטו טרופו
אשמור מהסום לפי
אין קויסטה פאנטאסיאה

52 אידילי ביקלי (2) אנקורה
די קואל אונו קי סינאמורה
לשים קץ למלי
אי דילא מיאה דיצירייאה

« La seconde pièce, également dirigée contre les femmes, est tirée du ms. de la Bodléienne Mich. 5 (notre catalogue n.° 1998), fol. 63, écrite en cursive-italienne et qu'il n'est pas toujours facile de déchiffrer, parce qu'elle est obliterée dans quelques endroits. Elle est disposée de la manière suivante: des strophes de quatre lignes de deux hémistiches, dont le premier de 1, 2 et 4 est en hébreu et le second en italien, tandis que les troisièmes lignes commencent avec l'italien, et finissent par l'hébreu. Nous n'avons pas pu y découvrir de mètre; on y rencontre des hémistiches de six syllabes et aussi de huit. La mention du Mantovan Gentile dans la 13me strophe pourrait se rapporter à Judah Messer Léon de Mantoue (ci-dessus, p. 182), mais aussi à une personne du nom de Gentile de Mantoue.

מוסר לנשים

1 שמעתי כאלה רבות — סופרי די דוני סקריווין
לאלפים ולרבבות — פיר אנטיקו לור ייסטי אודיוון
קי פיר לור קאוסה ויין — בצער ובצוקה
למכשול ולפוקה — אי אלומו לור קונפאניה

2 לא הרתא היא לך — די איווה פרימה מדונה
סיבת מיתת כולך — פירו לו פוצה אבונדה
אנקורה פואי קי ספריפונדה — פי סדום ועמורה
ערמת הבכירה — דלוט טו סאי קי פיאה

3 מה תריב מריבה — פיר דאר פאסטידיאו אלא מדרי
נהפכת לנקבה — אינקורפו דילה מדרי
ארבושו קיימה אל לדרו — הרחיב צעדיה
משכב מעשיה — קינדיסי גראן ריסיאה

51,1. E discoprii il corpo. 2. Se ho parlato troppo. 4. In questa fantasia. — 52,1. E delle belle ancora. 2. Di qual uno che s'innamora. 4. E della mia diceria.

1,1. Sopra le donne scriven. 2. Per antico lor geste udiven? 3. Che per lor causa viven. 4. È all'omo lor conpagnia. — 2,1. De Eva prima madonna. 2. Però lo puzzo abonda. 3. Ancora poi che sopra fonda. 4. De Lot tu sai che fea. — 3,1. Per dar fastidio alla madre. 2. En corpo della madre. 3. Al bosco chiama al ladro. 4. Condese? gran risia.

(1) Sono incerto se debba trascriversi *discoprii*, oppure *di scoppi* per *ti scoppi*, e sarebbe allora una imprecazione.

(2) Propongo di leggere *belle*, tenendo come errore di amanuense la ק invece della ב.

4 הכר נא החותמת
במעט מיתת גורמת
וידיסטי ארדור קי איסה
לודא ערבון שדו

טו סאי ריי פֿו גראן קאוסה
פיר נון פייו סטאר רנקיוסה
עד כי יתהר לו
אברוטר טיינה

5 בן פורת שהפר
היא אשת פיטיפר
ווידיראי קי לונפריסאה
אן העיזה פניה

ארוודיר רידה מטרינה
רי פייאקווי סיאה פרסונה
עד לא שמע אליה
א פרלאריי ווילאניאה

6 נשקד עוד פשעיו
לזנות בבנות מואב
סיקונדו איל קונסיליאוני
אחרי בעל פעור

דיל טריבו די שימעאוני
אל אידולו סאדוטוני
די בלעם בן בעור
כזבי לייפי לה וויאה

7 מאנה הנחב
ידוע אצליכם
ווין גבעה לדישיפלינה
נבואת בן אוני

פיר קווילה קונקובינה
קי פיצי גראן רווינה
מבנימין עני
אפירמאטא פו אין טאל וויה

8 שמה היתה כרגע
כאשר בא אלבת שבע
קייסטי אדומי טוליי איל קורי
ירוחצת ראשה

דסורטי דיל קאנטורי
פאצינדו טאל אירורי
ומצה האשה
דיי די גראן פינאריאה

9 הן ידעת בזה
כי שמה עדילה
אין טאל מודו דיציוה
כי נסקל ויבות

דאיזבל קטייוה
אנוון קי נון וינה
קום ריש כרם נבות
אנקור סקריווה אליה

10 ורם מטר לקחה
העף בלקחה
כי נון מיר דיצי איאו ארדו
לא לגבורים כח

פי פריד קויל גלייארדו
פיר נון פאריר בושארדו
הציקה לו המוה
קון לצימונאריאה

4.1. Tu sai Lia fu gran causa. 2. Per non più star rinchiusa. 3. Vedesti ardor che ossa. 4. A bruttar...... — 5.1. Al voler della matrona. 2. Le piacque sua persona. 3. Vedirai che l'impresa. 4. A parlare villania. — 6.1. Del Tribu de Simeone. 2. Al idolo satanone. 3. Secondo el consilione de. 4. ...lei fe la via. — 7.1. Per quella concubina. 2. Che fece gran rovina. 3. Vien נבעה a disciplina. 4. Affermata fu in tal via. — 8.1. La sorte del cantore. 2. Facendo tal errore. 3. queste all'ora toglie el core. 4. L'è di gran penaria. — 9.1. De Isabel cattiva. 2. ....che non viva? 3. in tal modo diceva. 4. Ancor scriva..... — 10.1. Fe preda quel gagliardo. 2. Per non parer bugiardo. 3. Se non mal dice io ardo. 4. Con ... mesura.

11	למה לי חיים	א ריקונטארלי טוטי
	בים ובאיים	ני סון פיין לי קונדוטי
	סי אנדסי אין קאליקוט	אין בהם תושיה
	רות המואביה	קון בועז סי סטראנייווה
12	הן אראלים צעקו	דלור סטראייני פֿוייטי
	מעיר מתים ינאקו	אונייו פיו נובילִיטי
	אור ביני לי או	סקופייטי נזרים יצעדון
	קשורים עטיפות	קוול דיצי מיסיאה
13	האל קב ישמרהו	קוייל מנטובאן יינטילי
	אורך ימים יהייהו	קי סקריווי לור סטילי
	קוואנטו שינוטי אוילי	הן בעיני אדם
	קנאתם שנאתם	קון איסי אין גראן בריגה
14	מצה אשה זונה	וואן סיקו דירוטי
	נסחא אחרינא	סי פורטי מצרוטי
	קי נון סיאן קונייושוטו	יסבו בלכתן
	עשה משא ומתן	דיוי אי בראטאריאה
15	מאי טעמא טו רובי	די קויסטי לור מסטרוצי
	כי נטיתי לבי	מנדארלי א קאפו מוצי
	כי פארקי אבייה לי בוצי	השם אלה תפקוד
	תספח את קדקד	ווין דסקייאווניאה
16	ותחת פתיגיל	קי או די סיטה פיצה
	אבטח בי גם נגיל	די פארלי לאסקייוינה
	קילי קאסקי לסקינה	הנטויות גרון
	שגעון עורון	טנטו סי רושפיליאה
17	נשקפה ותייבב	סינפרי קון לוקייו אטורנו
	כמו דוב האורב	סי למיקו פר ריטורנו
	קון טאל וויסי אדורנו	ומלא מרקחות
	לשתות מרוקחות	בייאקה ורבלדראיאה

11,1. A ricontarle tutti. 2. Ne non pien li condotti. 3. Se andassi in Calicut. 4. Con Boaz si stran... — 12,1. De lor stra... fujite. 2. ....più no..... 3. Or bene le ho sco.... 4. Qual dice me sia. — 13,1. Quel Mantovan gentile. 2. Che scrive lor stile. 3. Quanto.... 4. Con esse in gran briga. — 14,1. Van seco dirotte. 2. Se forte....... (le ר dans מצרוטי est douteux). 3. Che non sian conosciuto. 4. Deve el.... — 15,1. Di queste lor....... 2. Mandarle a capo mozze. 3. Che perchè abbia le bozze. 4. Ven de Schiavonia. — 16,1. Che ho di seta pezze. 2. Di farle la schiavina. 3. Che le caschi la schina. 4. Tanto se....... — 17,1. Sempre con l'occhio attorno. 2. Se l'amico fa ritorno. 3. Con tal viso adorno. 4. .....daria.

18 שאתה את ביתה
מאיסה אין בידה
אור אדומי אור ייורזין
קצר מצע לאמר

די אוניי פאנו פיני
קי ספינדי אוניי קוואטריני
יבשמן המור
מיאה לינגווה לור ריסטיאה

19 ירבו עצביתם
תוציאו מעותם
אציין קי אוניאונו לאואנטי
נאפיפיה בין שדיה

מיטר פטי אין אין סטאנטי
אין טילה די ליוואנטי
מאחזימות פניה
נון ני פאן קריסטיאה

20 הסמא רכולה בה
יחבו בריבה
פולווירי דציפריאה
קחו מוסר אישיב

פיר פיני ארו וזביניי
די אירינניי אין ביסודיטו
אין פיטו עם תמרוקי נשים
סי קי צי ריסטאריאה

21 אם תשכב לא תפחד
רוצה בקב אחד
פאר אונה קאפריאולה
שחפת וקדחת

סי נון די ייציר סולה
א אינפירי לה סיאה נולה
אם למקוה הולכת
ני פרידר סטימאריאה

22 נפל פחד אימתה
תפוש תירוש אמתא
סי מישטרה די פינטירי
אחר לדת תחיש

סופרי איסי אל פארטורירי
קימי ארקנאסיל דירי
אשר היתה לאיש
א ריפילייאר סואה וויאה

23 טוב טעם ועצה
תהו מוצא מצא
אה קי אה טאל דיסגראציאה
מוצא אני מר ממות

ביאטו אה קי אה טאל גראציא
אלורא אל סואו קור סציאה
הולך בגיא צלמון
מיליו קי סינצה סטיאה

24 ואתם אלופי
אוהבי ורעי
ודייאטומי סקוסארי
לבטל פריה ורביה

פירדונאטי אל מיאו פארלארי
קי קוויסטה אוויר אגווארדארי
כי לא לראיה
פו מאי מיאה פאנטאסיאה

18,1. De ogni fanno fine? 2. Che spende ogni quattrini. 3. Or all'omo or vergin. 4. Mia lingua lor restia. — 19,1. Mutar fatti in un istante. 2. In tela di levante. 3. Acciò che ognuno la vante. 4. Non ne fan cristia? — 20,1. Per fine...... 2. De...... un busiletto? 3. Polver de cipria in petto. 4. Si che ci restaria. — 21,1. Se non di jacer sola. 2. A empire la sea nola? 3. Par una capriola. 4. Ne preiar [illegible]. — 22,1. Sopra esse al partorire. 2. Come...... dire. 3. Se mostra de pentire. 4. A ripigliar sua via. — 23,1. Beato a chi ha tal grazia. 2. Allora al suo cor sazia. 3. A chi ha tal disgrazia. 4. Meglio che senza stia. — 24,1. Perdonate al mio parlare. 2. Che questa aver a guardare. 3. Vogliateme scusare 4. Fu mai mia fantasia

25 תבא תחינתי ונטי ווסטרה סילינציאה
שבקו לחטאתי קי פריסי טאל פריסינציאה
אוליר פאר סינטינציאה אני הדל אישים
ואתם ישישים פאריטי לא סקוסא מיאה

26 מרן דבשמיא אטי פו אורציאוני
מהשנא ערנייה דה נואי אבייא קונפסיוני
אי א טירה די פרודיסיאיני תקבץ נדחי ישראל
ובא לציון גואל אי אנוסטו טימפי סיאה

25,1. Vanti vostro silenzio. 2. Che prese tal presenzia. 3. O lor far sentenzia. 4. Farete la scusa mia. — 26,1. A te fo orazione. 2. De noi abbia compassione. 3. E a terra de promissione? 4. E a nostro tempo sia.

Meccanica. — *Sugli ingranaggi iperboloidici a fianchi piani.* Nota di Domenico Tessari, presentata dal Socio Brioschi.

« In una mia Nota: *Sopra la descrizione geometrica degli ingranaggi ad assi non concorrenti* [1], e poi più diffusamente in altra mia Memoria: *Sopra la costruzione degli ingranaggi ad assi non concorrenti* [2], mostrai che come fianco dei denti in questi ingranaggi si può assumere un certo paraboloide iperbolico. Due modelli che feci costruire su tale sistema, vennero presentati all'esposizione universale di Vienna del 1873, ed ottennero l'approvazione delle persone competenti [3]. Però la costruzione delle coste conjugate dei denti risulta piuttosto complicata, ed è molto difficile lo scoprire la natura geometrica di tali superficie [4]. Recentemente mi misi a studiare se si poteva trovare un'altra superficie pel fianco dei denti, che permettesse di costruire le coste conjugate in modo più semplice e più pratico, e trovai che si poteva assumere come tale un piano. Nella presente Nota mi propongo di esporre brevemente il risultato di questo studio.

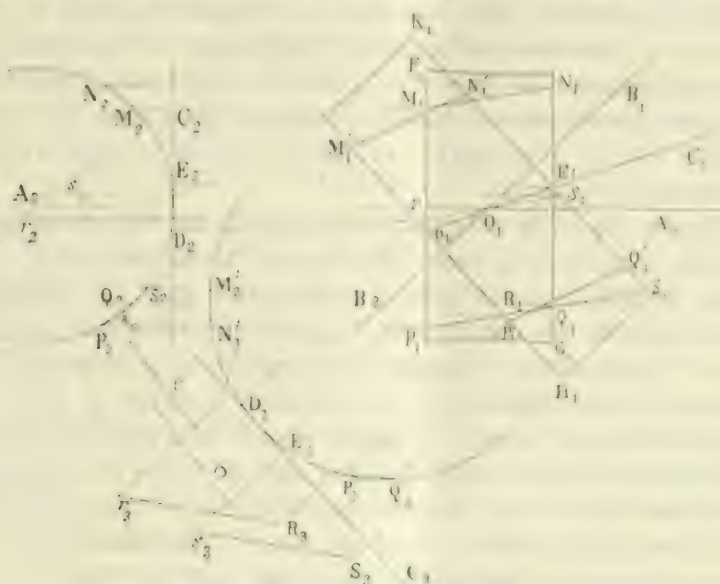
« Indichiamo con A, B due assi comunque disposti nello spazio, fra i quali si vuole stabilire la trasmissione delle rotazioni col mezzo di due ruote dentate, che denoteremo colle stesse lettere. Sieno A_1, B_1 le projezioni dei due assi sopra un primo piano di projezione, parallelo ai due assi. Perciò la loro minima distanza, che deve essere conosciuta, si projetta nel punto d'incontro O_1. Projetteremo la ruota fissata sull'asse A sopra un secondo piano

(1) Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. Vol. VI, 1871.

(2) Annali del R. Museo Industriale. Torino 1871.

(3) Liguine, *Essai d'une classification des Engrenages.* Nouvelles Annales de Mathématiques, 2e série, 1874. — I detti modelli trovansi nel gabinetto di Cinematica del R. Museo Industriale, e sono visibili a chiunque.

(4) Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik von Ohrtmann. III Band, 1874, p. 438.

perpendicolare a quest'asse, e che supporremo ribaltato sul primo piano di projezione. Talchè quest'asse si projetta in un punto A_2 preso arbitrariamente sul prolungamento della A_1. Analogamente projetteremo la ruota fissata sull'asse B, sopra un terzo piano perpendicolare a quest'asse, e che supporremo pure ribaltato sul primo piano di projezione; talchè quest'asse si projetta in un punto B_3 preso arbitrariamente sul prolungamento della B_1.

- Date le velocità angolari ω, ω' delle due ruote, il cui rapporto supporremo costante, potremo costruire i due iperboloidi primitivi I, I' delle medesime, come mostrai nella mia sopra citata Memoria.

- La generatrice di contatto dei due iperboloidi primitivi, che indicheremo con C, è projettata sul primo piano di projezione in C_1, sul secondo in C_2, e sul terzo in C_3. La rotazione della retta C intorno gli assi A, e B rispettivamente, genera i due menzionati iperboloidi I, I'. Supporremo che l'iperboloide I stia al disopra dell'iperboloide I'. Limiteremo ciascuno di questi iperboloidi fra due piani rispettivamente perpendicolari agli assi A, B, condotti da due punti D, E, presi sulla C, ugualmente discosti dalla minima distanza fra gli assi. Talchè $D_1 F_1$, $E_1 G_1$ saranno le tracce sul primo piano di projezione dei due piani limitanti l'iperboloide I; $D_1 H_1$, $E_1 K_1$ quelle dei due piani limitanti l'iperboloide I'.

- Nella rotazione della generatrice di contatto C intorno l'asse A, i punti D, E, descrivono due circoli uguali, che si projettano sul secondo piano di projezione sopra un unico circolo $P_2 D_2 E_2 N_2$, avente il suo centro in A_2 ed il raggio $A_2 D_2$. Nella rotazione della stessa generatrice di contatto C intorno l'asse B, i punti D, E descrivono altri due circoli uguali, projettati sul terzo piano in un unico circolo $M'_3 D_3 E_3 Q'_3$, avente il suo centro in B_3

ed il raggio $B_3 D_3$. Riguarderemo questi circoli come le circonferenze primitive delle due ruote.

« Ora prendiamo come fianco dei denti della ruota A, il piano passante per la generatrice di contatto C e per il centro dell'iperboloide I. Come è noto, la costa conjugata dei denti dell'altra ruota B, è la superficie inviluppante delle consecutive posizioni prese da quel piano nel suo moto relativo rapporto alla ruota B. Tale moto relativo si effettua mediante un continuo rotolamento e simultaneo scorrimento dell'iperboloide I sull'iperboloide I′ fisso nello spazio, per modo che le generatrici corrispondenti dei due iperbolidi primitivi vengano successivamente a coincidere insieme. Risulta da ciò il Teorema:

« La costa conjugata al fianco piano è una superficie sviluppabile.

« Questa superficie sviluppabile è completamente individuata conoscendo due sezioni piane di essa. Infatti considerando queste due sezioni come linee direttrici, ed obbligando un piano a muoversi per modo che rimanga continuamente tangente alle due direttrici, la superficie inviluppante le consecutive posizioni di questo piano è appunto la sviluppabile in quistione, per cui come si vede, riesce assai facile anche la costruzione materiale di essa.

« Indicando con m ed n il rispettivo grado delle due direttrici, il grado della sviluppabile è dato dalla formola: $m\,n\,(m+n-2)$, come ha dimostrato Taylor nella Nota: *On the génération of a dévelopable surface through two given curves* (1). Così che tutto il problema si riduce nell'indagine di queste due direttrici, di questi due profili dei denti.

« È noto che quando gli assi sono paralleli, i detti profili sono epi od ipocicloidi algebriche, il cui grado dipende dal rapporto delle velocità angolari delle due ruote. Nel caso generale, quando cioè gli assi formano tra loro un angolo qualunque, quei profili conservano qualche analogia con quelle epi od ipocicloidi. Per ora mi occuperò solamente colla costruzione geometrica delle medesime, riserbandomi per un'altra occasione l'esame più particolareggiato di esse.

« Per determinare le due menzionate sezioni piane della sviluppabile in quistione, situate sui due predetti piani limitanti l'iperboloide I′, dividiamo le circonferenze primitive in n, n' parti uguali, inversamente proporzionali alle date velocità angolari w, w' delle due ruote, a partire dai punti D ed E. Conduciamo da tutti i punti di divisione così ottenuti le generatrici dei due iperboloidi, appartenenti allo stesso sistema della generatrice di contatto D E.

« Saranno queste le generatrici corrispondenti che dovranno venire a coincidere successivamente, sia nel moto relativo dell'iperboloide I rapporto ad I′, come anche nel moto reale delle due ruote.

« L'iperboloide I nel suo moto relativo assumendo determinate posizioni nello spazio, anche il fianco piano che muovesi con esso, prenderà determi-

(1) Messenger of Mathematics. Vol. V, 1876, pag. 3.

nate successive posizioni; e trattasi appunto di determinare la superficie inviluppante di tutte queste posizioni del fianco piano mobile.

- Il piano D H fisso, che limita da una parte la ruota B, interseca le successive posizioni del fianco piano mobile secondo tante rette, la cui linea inviluppante è manifestamente una sezione piana della costa cercata. Analogamente l'altro piano fisso E K, parallelo al precedente e limitante la ruota B, interseca le successive posizioni del fianco piano secondo altre rette, le quali inviluppano una seconda sezione piana della costa.

- Sieno ora ad esempio M N, P Q due delle predette generatrici dell'iperboloide I, situate in parti opposte ed ugualmente distanti dalla generatrice di attuale contatto D E; $M_1 N_1$, $M_2 N_2$; $P_1 Q_1$, $P_2 Q_2$ le loro projezioni. Sieno inoltre M' N', P' Q' le generatrici corrispondenti dell'iperboloide I', che risultano pure situate in parti opposte ed ugualmente distanti dalla generatrice di attuale contatto D E; $M'_1 N'_1$, $M'_2 N'_2$; $P'_1 Q'_1$, $P'_2 Q'_2$ le loro projezioni. Effetuando il moto relativo dell'iperboloide I rapporto ad I' fisso, in un certo istante, la generatrice M N del primo viene a coincidere colla corrispondente M' N' del secondo. In tale posizione i due iperboloidi risultano tangenti lungo la generatrice M' N', e l'iperboloide I assume per conseguenza una determinata posizione nello spazio. Quindi anche il fianco piano congiunto con esso prende una determinata posizione. Ora i due piani paralleli D H, E K limitanti la ruota B, intersecano il detto fianco piano secondo due rette parallele, che indicheremo con ϱ e σ, le quali debbono essere tangenti alle due sopra menzionate sezioni piane della sviluppabile formante la costa.

- Per procedere speditamente alla determinazione delle due rette ϱ e σ, facciamo ruotare tutto il sistema, cioè i due iperboloidi, nonchè il fianco piano nella considerata posizione, intorno l'asse B, per modo che le generatrici coincidenti M N, M' N' vengano a prendere la posizione della primitiva generatrice di contatto D E. Ne consegue allora che in virtù di questa rotazione, la generatrice D E, considerata come appartenente all'iperboloide I', dovrà venire a coincidere colla generatrice P' Q'; e che la stessa generatrice D E, considerata come appartenente all'iperboloide I, verrà a coincidere colla generatrice P Q; inoltre che il centro e l'asse di questo iperboloide I verranno a prendere la posizione iniziale.

- In forza di che il fianco piano verrà ad assumere la posizione individuata dalla generatrice P Q e dal centro dell'iperboloide I. Ora possiamo trovare facilmente le rette d'intersezione di questo fianco piano così traslocato momentaneamente, coi due piani limitanti la ruota B.

- Infatti la generatrice P Q convenientemente prolungata, interseca i due detti piani limitanti, nei punti che denoteremo con R ed S, e che sono projettati sul primo piano di projezione, come scorgesi dalla figura, in R_1, S_1; e sul secondo in R_2, S_2. Per cui si ottengono facilmente anche le projezioni R_3, S_3 di questi punti sul terzo piano di projezione.

- Per ottenere un altro punto delle rette d'intersezione cercate, condu-

ciamo dal centro dell'iperboloide I la retta ausiliaria, parallela alla generatrice P Q, che è per conseguenza situata nel fianco piano. Denotiamo con rs tale retta, e sieno $r_1 s_1$, $r_2 s_2$ rispettivamente parallele a $P_1 Q_1$, $P_2 Q_2$, le sue projezioni sui due primi piani di projezione. La retta $r s$ interseca i due piani limitanti la ruota B, nei punti rappresentati dalle projezioni r_1, r_2; s_1, s_2. E col mezzo di esse si può anche determinare facilmente le loro projezioni r_3, s_3 sul terzo piano di projezione. Dunque le due cercate rette d'intersezione sono rappresentate da $R_3 r_3$, $S_3 s_3$, necessariamente parallele fra di loro.

« Finalmente si rimetta il sistema nella posizione considerata prima, facendolo ruotare intorno l'asse B in senso inverso al precedente, finchè la generatrice P′ Q′ ritorna a coincidere colla generatrice D E. Per tale moto, le rette parallele $R r$, $S s$, rimanendo sempre nei piani limitanti la ruota B, giungono nelle predette posizioni ϱ, σ, facili ad ottenersi.

« Nello stesso modo si possono determinare le altre rette analoghe a ϱ e σ. Le linee inviluppanti delle rette così ottenute sono, per quello che si è detto, due direttrici, ossia due profili della costa conjugata.

« Per l'ultimazione dell'ingranaggio non si ha che da applicare le considerazioni esposte nella mia sopra citata Memoria.

« Il fianco piano si presta assai bene quando l'angolo formato dai due assi è piccolo; ma per angoli grandi conviene meglio il fianco paraboloidico.

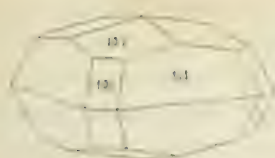
« È certo che gli ingranaggi da me proposti, dedotti colle pure norme della scienza, debbono funzionare meglio di ogni altro costrutto con regole empiriche, come viene consigliato dagli autori su tale argomento a me noti, fino al recentissimo Hugon [1], perchè non si può dubitare che la scienza non sia una miglior guida dell'empirismo.

« Non mi resta che ad esprimere il desiderio di vederli adottati nella pratica, per uscire una volta da quello stato d'incertezza sulla miglior forma da darsi ai denti, notata dagli illustri Combes, Phillips e Colligoon [2] ».

Mineralogia. — *Sulla Ottaedrite del Biellese.* Nota di ALFONSO SELLA, presentata dal Socio A. COSSA.

« Quintino Sella aveva notato in un ciottolo erratico da me raccolto nel torrente Cervo alcuni minuti cristallini, che egli identificò per Ottaedrite (vedi Cossa: *Ricerche chimiche e microscopiche su roccie e minerali d'Italia.* Torino, 1881, p. 271).

« L'essere stata l'ottaedrite assai raramente segnalata in roccie italiane mi indusse a staccare dal medesimo ciottolo alcuni altri cristallini della stessa natura ed a sottoporli a misure goniometriche; il risultato delle quali viene esposto nei pochi cenni seguenti:

(1) *Cours Théorique et pratique sur les Engrenages.* Paris 1891.
(2) *Exposé de la situation de la mécanique appliquée.* Paris 1867, pag. 13.

« Le forme osservate sono {111}, {101}, {107} raggruppate in due combinazioni: cioè {111} {101} con {111} prevalente e {111}, {107}, {101} disegnata nell'annessa figura.

« Le faccie di {111} offrono in generale riflessi multipli situati nella zona [110]; migliore, benchè sempre stretta si presenta la forma {101}; {107} poi è piuttosto rugosa.

« Ecco le medie dei valori angolari osservati:

angoli		osservati	calcolati da $a : c = 1 : 1.7771$
(101) : (111)	=	41°. 6′	41°. 1′
(111) : (111)	=	43. 15	43. 24
(101) : (101)	=	58. 40	58. 44
(111) : (101)	=	66. 49	66. 58
(107) : (107)	=	28. 23	28. 29
(111) : (107)	=	58. 38	58. 40
(101) : (107)	=	46. 18	46. 23
(107) : (017)	=	20. 2	20. 2

« I cristallini le cui dimensioni non oltrepassano in nessuna direzione 0,8mm, sono splendenti, scuri, a riflesso quasi metallico, con chiazze azzurrognole; talora si nota per trasparenza sugli spigoli un colore verdastro.

« La roccia entro cui si trovano è costituita da tormalinolite a struttura finamente granulare e ad aspetto cariato per le innumerevoli geodine, nelle quali si notano bei cristallini di quarzo ed aghetti di tormalina, che si avvolgono e si intrecciano a vicenda. La tormalina è bruna e si dispone soventi in gruppi raggiati.

« Nel torrente Cervo si trovano non raramente ciottoli di questa roccia, che presenta un aspetto filoniano; malgrado le mie ricerche non conosco la località da cui provengono ».

Biologia. — *Le vescicole di Savi e gli organi della linea laterale nelle torpedini.* Nota del dott. ALESSANDRO COGGI, presentata dal Corrispondente EMERY.

« L'ipotesi che le vescicole di Savi rappresentino una speciale modificazione del sistema della linea laterale data dal Mc Donnel (1) è stato il primo ad esporla, invero con poca fiducia considerando che nella faccia ventrale delle torpedini non esistono i canali mucosi, come nelle raie, e che d'altro lato le vescicole si trovano solo nelle torpedini.

(1) *On the System of the « Lateral Line » in Fishes.* Transactions Royal Irish Academy. Vol. XXIV. Dublin, 1864.

« Nell'88 due lavori, uno di Garman (1), l'altro di Fritsch (2), apportarono un nuovo contributo in sostegno di questa ipotesi.

« Il Garman ha descritto e figurato il decorso dei canali appartenenti al sistema della linea laterale in molti Selaci e Olocefali, ed ha stabilito una nomenclatura delle varie porzioni che costituiscono quel sistema, derivandone i nomi da quelli delle varie parti del corpo da esso occupate, o degli organi in vicinanza dei quali decorrono. Inoltre delle varie porzioni egli ha fatto risaltare le omologie. Ora, in alcuni generi di Batoidei, non appartenenti ai Torpedinidi, come in *Potamotrygon* e *Disceus*, e in alcuni individui di *Urolophus Halleri*, e precisamente in quelle porzioni di canali della superficie ventrale ch'egli distingue con i nomi di « prenasali » e « subrostrali », ha osservato delle modificazioni di vario grado: strozzature che dividono il tubo in camere comunicanti, capsule disposte in serie fra loro riunite ma non in comunicazione, follicoli chiusi perfettamente isolati. E se bene egli nulla abbia detto intorno alla struttura di questi rigonfiamenti o capsule o follicoli, — nè lo comportava l'indole del suo lavoro, — pure le sue osservazioni lo conducono ad ammettere che le vescicole delle torpedini non sono che una modificazione ulteriore dei tubi mucosi in questa direzione. Però, siccome in *Narcine*, fra i Torpedinidi, i tubi della superficie ventrale non sono rappresentati dalle vescicole, nè di essi v'è più alcuna traccia, il Garman ha creduto di concludere che le vescicole di Savi delle torpedini rappresentano dei tubi rudimentali, in via di scomparsa, perchè divenuti inutili in animali che vivono abitualmente sul fondo.

« Nel suo lavoro Fritsch stabilisce il corollario: « die Savi'schen Bläschen ergeben sich als in Stücke zerfallene, häutige Kopfcanäle anderer Rochen », basandosi sul confronto della posizione e dell'ordinamento dei due sistemi di organi, e della loro struttura istologica.

« Ma per quanto riguarda l'ordinamento e la posizione dei canali ventrali nelle raie e delle serie di vescicole nelle torpedini, non si può dire che Fritsch ne abbia dimostrato la perfetta corrispondenza. Egli si limita solo alla dichiarazione di due figure schematiche, le quali rappresentano l'una un taglio sagittale del muso di una torpedine e che passa quindi per una delle serie di vescicole della superficie ventrale, l'altra un taglio trasversale del muso di una giovane raia e che passa, per quanto posso giudicare, lungo quel tratto di canali che, secondo la nomenclatura del Garman, è distinto col nome di « nasale ».

« Sullo sviluppo delle vescicole di Savi non è stata fatta, fino ad ora, alcuna comunicazione. Non credo inutile pertanto riferire qui alcuni de' risultati ch'io ho ottenuti intorno a questo argomento.

(1) *On the Lateral Canal System of the Selachia and Holocephala*. Bulletin Museum Compar. Zoölogy Harward College. Vol. XVII, n. 2. Cambridge, 1888.

(2) *Ueber Bau und Bedeutung der Kanalsysteme unter der Haut der Selachier*. Sitzungsberichte Acad. Berlin, VIII, 1888.

« Il materiale embrionale per le vescicole di Savi è da ricercarsi in quegli inspessimenti dell'ectoderma, i quali, nella regione branchiale dell'embrione, stanno in relazione con i gangli di nervi cerebrali e che sono considerati come organi primitivi di senso cutaneo, e da Beard chiamati « branchial sense organs ». È noto che questi organi si trovano in relazione con gli abbozzi embrionali del trigemino, del facciale-acustico, del glossofaringeo e del vago. Ora, nei giovani embrioni l'ectoderma è fatto di un unico strato di cellule basse, ma non piatte, le quali passano a gradi nelle alte cellule cilindriche di cui sono costituiti gli inspessimenti della regione branchiale; queste ultime sono pure disposte in un solo strato, assai strette le une alle altre e provviste di un nucleo molto sviluppato e che occupa da solo gran parte della cellula. In tale condizione si conserva l'ectoderma fino in embrioni squaliformi (1) di 11 mm. circa. In istadi di poco superiori le sue cellule, proliferando, cominciano a spostarsi e a sovrapporsi, fino a che esso è fatto chiaramente di due strati, eccetto che in corrispondenza degli inspessimenti della regione branchiale, sempre costituiti di un unico strato di cellule alte cilindriche, o alcun poco modificate.

« Ma questi organi pigliano varia estensione e disposizione, a seconda delle variazioni a cui vanno incontro le fessure branchiali corrispondenti e la forma esterna del corpo. In embrioni di 8 mm. quelli che stanno in relazione col ganglio del trigemino, e i quali solo offrono il materiale per lo sviluppo delle vescicole di Savi, occupano la regione che sta sopra all'occhio; io li posso seguire sopra 90 tagli frontali successivi di 5μ di spessore. E di più essi si mostrano in continuità con quelli che appartengono al territorio del facciale, nella regione che sta sopra allo sfiatatoio. In embrioni di 11 mm. sono estesi innanzi e dietro l'occhio. In embrioni squaliformi di *Torpedo ocellata* di 16 mm., io li vedo estendersi sui lati della testa, incontrarsi innanzi alla bocca e raggiungere anche gli inspessimenti ectodermici che formano le fosse olfattive. È a pena necessario notare che questi organi portano seco, nello estendersi che fanno, dei rami nervosi, propaggini del ganglio del quinto paio, il quale frattanto non istà più direttamente in connessione con la pelle, ma è alquanto affondato nel tessuto mesodermico.

« In embrioni squaliformi di *T. ocellata* di 19 mm. gli organi sensitivi innervati dal trigemino si continuano all'indietro sul dorso con quelli che appartengono al facciale prima e al laterale del vago poi. Allo innanzi, dei due rami che risultano dalla loro partizione dietro l'occhio e circondano quest'organo, quello anteriore è fatto da un inspessimento che accenna a dividersi in due nel senso longitudinale (abbozzo del rostrale e del prenasale.

(1) Ho adottato la distinzione degli embrioni di torpedine in squaliformi, raiformi, torpediformi, proposta dal De Sanctis (*Embriogenia degli organi elettrici delle Torpedini e degli organi pseudo-elettrici delle Raie*. Atti R. Accademia Scienze fis. mat. Napoli, vol. V, 1872). Questa distinzione, vera dal lato morfologico, può servire, insieme alla indicazione della lunghezza, per se sola insufficiente, a stabilire meglio l'età dei vari embrioni.

secondo la nomenclatura di Garman), quello posteriore passando fra l'occhio e lo sfiatatoio (suborbitale) manda propaggini sul ventre e sui margini del corpo (pleurale), propaggini che accennano pure, in certi punti, ad una separazione longitudinale. La quale avrà per effetto la formazione di doppie serie lineari di organi sensitivi, costituite da cordoni di uno strato unico di cellule alte e strette e provvedute di grandi nuclei; e sono nettamente distinte ai lati dal rimanente ectoderma, sempre fatto di due strati di cellule basse, e col quale sono in immediata contiguità (fig. 5).

« In embrioni raiformi di *T. marmorata* di 24-29 mm. gli organi sensitivi fanno ancora parte della pelle, sono pure rappresentati da inspessimenti epiteliali, ma non lineari contigui, e incominciano a subire delle modificazioni, le quali si può dire che accennino ad una separazione dalla pelle, alla perdita del carattere di pelle modificata verso una funzione di senso, ad una vera individualizzazione. La loro disposizione in questi stadî è schematicamente rappresentata nelle fig. 1 e 2, nelle quali l'embrione è disegnato rispet-

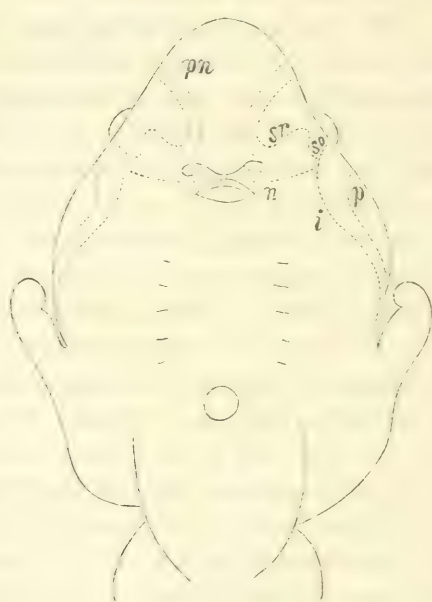
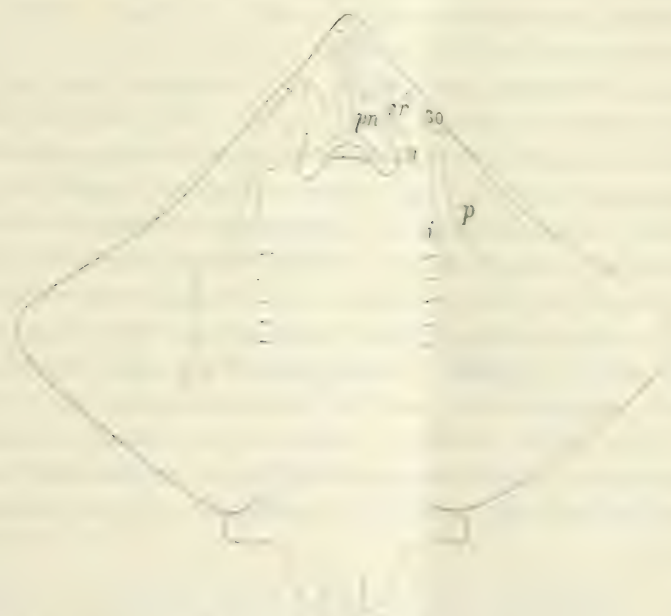



Fig. 1 e 2. — [illegible] di 29 mm. veduto di profilo e [illegible] degli organi sensitivi

[illegible] [illegible] — [illegible] pleurali
[illegible] — [illegible] giugulari
[illegible] — [illegible] anali
[illegible] — [illegible] occipitali
nasali — *l* laterali.

tivamente di lato e dal ventre. Le linee punteggiate stanno ad indicare il decorso degli organi di senso. Quello ch'io voglio far risaltare è che essi hanno in questo stadio una distribuzione assai simile a quella che tengono i così

detti canali mucosi del capo e della faccia ventrale delle raie. È appena necessario confrontare le dette due figure con le fig. 3 e 4. tolte dalle tavole

che accompagnano il lavoro citato di Garman. Del quale, per facilitare il confronto, ho adottato la nomenclatura. Una differenza che apparisce, dipende dal fatto che nelle raie i detti canali sono situati sotto la pelle, e non toccano quindi i contorni del corpo quando passano dalla faccia ventrale a quella dorsale, mentre nell'embrione raiforme di torpedine gli organi di senso fanno ancora parte della pelle. Un'altra differenza che non apparisce, sta nell'essere i canali nelle raie forniti dei così detti rami trasversali che sboccano all'esterno, rami che ho creduto bene di non rappresentare nei due schemi corrispondenti per non intralciare le figure e per facilitare il confronto. Del resto, è noto che i canali trasversali sono scarsissimi alla superficie ventrale.

« La maniera secondo cui si vedono svilupparsi fino a questi stadî le serie lineari di organi sensitivi negli embrioni di torpedini, omologhe ai canali della testa e della faccia ventrale delle raie, parla già decisamente contro l'idea infelice di Fritsch, il quale fa derivare la cavità dei canali e delle vescicole da una cavità unica situata entro insenature di uno spazio linfatico sottocutaneo: fondendosi le pareti di questo spazio linfatico in una data direzione, si formerebbero dei tubi (raie), in due direzioni contemporaneamente si formerebbero delle vescicole (torpedini) [1].

« Possiamo dire invece con certezza che gli organi embrionali che danno luogo alle serie di vescicole delle torpedini adulte, si sviluppano a dirittura come cordoni cellulari, differenziati dall'ectoderma sino da quando esso è formato di uno strato solo di cellule, e che assumono in uno stadio dello sviluppo (raiforme) una disposizione simile a quella che hanno i canali del capo e della faccia ventrale delle raie adulte.

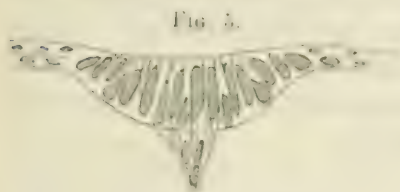
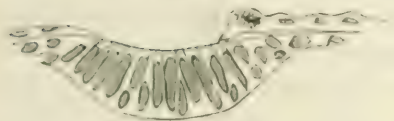
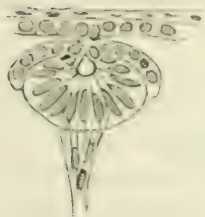
« Ma questi cordoni, negli stadî di cui ci occupiamo, non sono più omogenei: essi si mostrano divisi in porzioni, e tante sono queste porzioni quanti i rami nervosi che sono rimasti in connessione con l'ectoderma. Ciascuna porzione è un organo sensitivo, il quale tende a distaccarsi da quelli che gli sono contigui. Questo distacco avviene per un fenomeno molto semplice: l'ectoderma, la cui superficie aumenta col volume del corpo dell'embrione, tende a disporsi per ogni dove su due strati; e prima che nei punti dov'esso sta in relazione con un nervo, codesto avviene nei tratti intermedî, nei tratti dunque che separano organi sensitivi contigui. I quali per tanto sono allontanati l'uno dall'altro. Ma questo stato dura poco. Lo strato superficiale dell'ectoderma si avanza su ogni organo sensitivo per ricoprirne la superficie finora rimasta scoperta. In certi tagli, delle figure cariocinetiche al margine libero di questo strato superficiale (fig. 6) mostrano una proliferazione di esso; la quale con-

[1] Loc. cit. pag. 277-78. Non saprei dire se Fritsch ha ristampato codesto nella sua opera: *Die electrische Fische*. II. *Die Torpedineen*. Berlin, 1890, che non ho ora a mia disposizione. Ebbi solo occasione di esaminarla, ma per poco, la state scorsa alla Stazione zoologica di Napoli.

tinua, se bene non molta attiva, fino a che ha interamente ricoperto l'organo sensitivo. E fra l'uno e l'altro si osserva un piccolo spazio che si forma ordinariamente perchè la superficie dell'organo sensitivo si avvalla un poco nel suo mezzo.

Fig. 5, 6 e 7. — Schemi che rappresentano tre stadî di sviluppo delle vescicole di Savi, da sezioni perpendicolari alla superficie del corpo:
ep epidermide, s epitelio sensitivo, n nervo.

« Negli embrioni raiformi i primi tratti che hanno subito queste modificazioni sono quelli che corrispondono ai prenasali. I quali, veduti allo esterno, si mostrano come serie di tanti globetti o protuberanze, chiaramente isolate l'una dall'altra, quali perfettamente chiuse e quali ancora forate nel mezzo. Avviene dunque negli embrioni di torpedini, quello che Garman ha osservato in alcuni generi di Batoidei: i prenasali sono i primi a differenziarsi in piccoli organi isolati.

« Proseguendo lo sviluppo (embrioni torpediformi di *T. occellata* di 24-30 mm.) una nuova copertura si forma sull'epitelio dell'organo sensitivo. Fin da quando lo strato superficiale dell'epidermide lo ricopre solo incompletamente, fra i due tenta insinuarsi una proliferazione dello strato profondo o mucoso, le cui cellule intanto, nelle circostanze dell'organo sensitivo, non si mostrano ordinate in uno strato solo, ma sovrapposte le une alle altre. Inoltre l'avvallamento che s'è iniziato nell'epitelio sensitivo e che lo distacca nella sua parte centrale dello strato superficiale, si fa sempre maggiore; e la sua zona marginale s'incurva al di sopra, lo ricopre a mo' di tetto e finisce per circondare una cavità chiusa, la quale è la cavità di una vescicola. Questo tetto cellulare rimane però in connessione con lo strato mucoso nel suo punto superiore centrale. La proliferazione dello strato mucoso continua poi sino a formare una seconda copertura che s'adatta sulla prima, e che cessa d'un tratto dopo aver seguito una porzione non piccola di superficie dell'organo sensitivo. Il processo si può intendere meglio dallo schema ch'è disegnato a fig. 7. In esso l'organo sensitivo è una vera vescicola, di cui la base è formata dall'epitelio sensitivo che sta in relazione con un nervo (neuroepitelio), e la volta è formata da un doppio strato epiteliale, nel quale la disposizione delle cellule rivela ancora il modo di formazione. La volta o tetto sta ancora in connessione con lo strato mucoso dell'epidermide, mediante

un tratto di cellule che potrà allungarsi e rompersi in fine, mano mano che la vescicola si approfonderà nel tessuto mesodermico.

« A volte serie di vescicole si distaccano dall'epidermide, quando sono ancora connesse fra loro per mezzo di tessuto epiteliale intermedio: sono dei tubi concamerati che si affondano nel mesoderma, e le cui concamerazioni finiscono poi per isolarsi del tutto. Si ripetono anche in questo le disposizioni varie osservate da Garman in Batoidei adulti.

« Ciò che precede dimostra che i risultati delle osservazioni mie sullo sviluppo degli organi che nelle torpedini sono omologhi ai canali del capo e della faccia ventrale degli altri Selaci, differiscono un poco da quelli ottenuti da Balfour sullo sviluppo della linea laterale in *Scyllium canicula*, e i quali egli ha esteso incondizionatamente anche riguardo ai canali del capo. Egli ha veduto la linea laterale apparire, poco dopo lo stadio K, in forma di un inspessimento lineare dello strato cellulare interno dello epiblasto; e il lume del canale originarsi non per la chiusura di un solco primitivamente aperto, ma per la comparsa di una fessura fra le cellule della linea laterale stessa [1].

« Nelle torpedini, invece, tanto gli organi sensitivi della linea laterale quanto quelli del capo e della faccia ventrale che diventano poi le vescicole di Savi, appariscono come inspessimenti dell'ectoderma quando esso è fatto ancora di un solo strato di cellule, ovvero sia non è ancora avvenuta la distinzione di uno strato superficiale e di uno strato profondo o mucoso. Quando lo strato superficiale è differenziato, esso si estende su tutta la superficie del corpo, eccettuati però i cordoni cellulari che danno origine alle serie lineari di organi sensitivi. Le cellule cha compongono questi cordoni si ordinano intorno a ciascun ramo nervoso con cui essi sono rimasti in connessione. Si originano così tanti organi di senso individualizzati. Fra mezzo ad essi si estende poi lo strato superficiale il quale tende ancora a ricoprire la loro superficie libera. S'arriva così ad uno stadio in cui si possono osservare direttamente, alla superficie esterna dell'embrione, il decorso sì dei canali della linea laterale che dei canali o delle vescicole del capo e della faccia ventrale: il quale decorso è indicato da tanti piccoli forami, o soluzioni di continuità dello strato superficiale dell'epidermide, in corrispondenza di ciascun organo di senso (stadio raiforme rappresentato nelle fig. 1 e 2).

« Nella linea laterale la formazione di un canale chiuso avviene in questo modo. Sull'epitelio sensitivo si forma una seconda copertura, immediatamente sotto allo strato superficiale, con un processo poco dissimile da quello che si osserva nelle vescicole di Savi, cioè in seguito ad una proliferazione dello strato mucoso, non solo, ma anche per azione dell'epitelio sensitivo stesso, il quale

[1] *A monograph on the Development of Elasmobranch Fishes.* London, 1878.

si avvalla un poco nel suo mezzo. Indi tutta la serie di organi sensitivi si affonda nel tessuto mesodermico, rimanendo però in connessione con l'epidermide mediante dei tubi epiteliali originati dalla solita proliferazione dello strato mucoso e che sboccano in corrispondenza dei forami che si sono conservati nello strato superficiale. Da questi tubi epiteliali prendono origine i così detti rami trasversali. Gli organi sensitivi sono collegati fra di loro per mezzo di tratti cellulari pieni; essi rappresentano tante concamerazioni che non comunicano fra di loro, ma ciascuna comunica con l'esterno (embrioni torpediniformi di *T. ocellata* di 24 mm). Il canale che le metterà in comunicazione fra di loro si formerà in seguito per un'escavazione che si origina in quei tratti cellulari pieni.

« Un'ultima parola sulle vescicole di Savi. Dallo stadio di sviluppo che è schematicamente rappresentato a fig. 7, ciascuna vescicola, oltre che staccarsi, come ho detto, dall'epidermide, aumenta in volume e le sue pareti si distendono in seguito all'ingrandirsi della cavità ch'essa racchiude. Non voglio, nè posso dire qui delle modificazioni che subiscono, nella forma e nella disposizione, gli elementi che le costituiscono, nè della parte che ha il tessuto mesodermico nel formarne la membrana di connettivo che l'avvolge e la lamina o il cordone fibroso da cui è sostenuta. Voglio solo rilevare che la volta e le pareti laterali di ciascuna vescicola sono fatte di un doppio strato di cellule epiteliali, mentre la base rimane costituita da un solo strato, del neuroepitelio. Questo fatto anatomico, che si rileva dalla detta figura, io lo vedo chiaramente conservarsi fino in embrioni di *T. ocellata* assai avanzati (torpedinette macchiate di presso che sette centimetri di lunghezza); solo che in quest'epoca, in cui si comincia già a formare la membrana esterna di connettivo, le cellule di quei due strati si mostrano alquanto piatte. E c'è ragione di credere che questa disposizione a due strati dell'epitelio della volta e delle faccie laterali si conservi anche nell'adulto, se bene alcuno non l'abbia ancora constatata, e a me manchi ora l'occasione di farlo. Fra quelli che si sono occupati della struttura minuta delle vescicole di Savi, H. Müller nel '51 ha scoperto uno strato cellulare all'interno delle pareti, che Kölliker (1856) tiene per un epitelio pavimentoso semplice di cellule piatte poligonali ed anche fusiformi, Boll (1875) per un epitelio piatto ad un solo strato di grandi cellule, e Fritsch (1888) semplicemente per un epitelio basso ».

Biologia. — *Contributo allo studio della biologia del bacillo dell'edema maligno.* Nota preventiva del dott. RODOLFO PENZO [1], presentata dal Socio BIZZOZERO.

« Le nostre cognizioni sulla biologia del bacillo dell'edema maligno sono assai scarse, e in gran parte sparse nella letteratura ed acquistate in tempi nei quali la tecnica batteriologica, per quanto risguarda lo studio degli anaerobi, era ben lungi dall'aver raggiunto il grado odierno di perfezione.

« Parvemi pertanto non fuori di luogo, il riprendere oggi lo studio dell'argomento per controllare e possibilmente allargare le nostre cognizioni in proposito.

« Prima di esporre il riassunto dei risultati delle mie ricerche, che, per essere questi in parte nuovi, credo opportuno far precedere alla pubblicazione del lavoro completo, avverto, che, per quanto risguarda la tecnica, ho sempre seguito il metodo del Gruber [2] combinato a quello del Fraenkel [3], avendo avuto per di più la precauzione di mantenere in tutti i recipienti di coltura una eguale pressione d'idrogeno puro rarefatto, e di chiudere direttamente i medesimi alla lampada, anzichè affidarne la chiusura a tappi di gomma imparaffinati.

« Alla prima modificazione fui indotto dall'aver osservato come una maggiore o minore pressione dell'idrogeno influisca ritardando od accelerando lo sviluppo del bacillo; ed anche dal fatto che mi parve razionale il mantenere per tutte le culture una medesima pressione iniziale, eliminando così più tardi una causa di errore nel confronto dei risultati. Tutte le mie culture vennero fatte in ambienti d'idrogeno puro, e rarefatto al punto, che il manometro annesso alla pompa pneumatica (Alvergniat) segnava cm. 10 sopra 0.

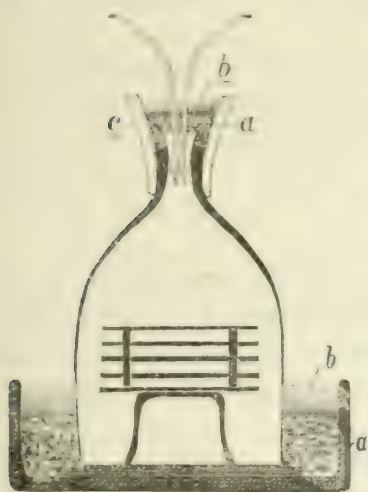
« La chiusura dei tubi alla lampada la ritengo veramente necessaria: infatti, mentre nei primi saggi condotti col metodo Fraenkel genuino, lo sviluppo del bacillo avveniva assai stentato, e non mai alla superficie dei terreni di cultura, dopo adottata la chiusura alla lampada s'ebbe rigoglioso sviluppo anche alla superficie di quelli, il che dimostra l'insufficienza della chiusura proposta dal Fraenkel.

« Per assicurare la chiusura ermetica delle campane contenenti le cul-

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di Pateologia generale della R. Università di Torino. Ringrazio fin d'ora il chiariss. dott. Bordoni-Uffreduzzi, che mi fu largo di saggi consigli nel corso di queste mie ricerche

(2) Max Gruber, *Eine Methode der Cultur Anaërobischer Bacterien.* Centrallblatt für Bacteriologie und Parassitenkunde, 1887, Bd I°.

(3) C. Fraenkel. *Grundriss der Bakterienkunde.* Dritte auflage. Berlin 1890.

ture isolanti in piastre, mi servii di una vaschetta (vedi fig. schematica) nella quale, dopo aver messa la campana, versava un grosso strato di paraffina e sopra uno d'olio di vasellina, che ne assicuravano la chiusura inferiormente. Con un manicotto di gomma circondava poi l'unica tubulatura situata al vertice della campana, ed entro al manicotto versava pure un grosso strato di paraffina ed uno d'olio di vasellina che garantivano così la chiusura, altrimenti imperfetta, del tappo di gomma.

a strato di paraffina.
b strato d'olio di vasellina.
c manicotto di gomma.

« Il bacillo dell'edema maligno, nelle piastre in agar a + 38°, già dopo 8-10 ore dà luogo a sviluppo di piccole colonie, delle quali le superficiali, puntiformi, bianche opaline, d'aspetto umido, si circondano ben presto d'un alone delicato pure opalino a margini irregolarmente frastagliati. Dopo 20-30 ore lo sviluppo è completo, e le colonie appariscono costituite, all'esame microscopico (obb. 4. ocul. 3 Hartnack), da un fitto intreccio di filamenti finamente granulosi, qua e là riuniti in piccoli cumuli. Nelle colonie profonde e ben sviluppate, per la produzione di gaz, si ha la formazione di una bolla lenticolare.

« Nelle piastre in gelatina alla temperatura dell'ambiente, lo sviluppo si ha soltanto dopo 36-48 ore. Le colonie si presentano dapprima anche qui presso a poco con gli stessi caratteri di quelle in agar, ma subito fluidificano la gelatina.

« Nelle culture per infissione in gelatina (temp. + 18° a + 22°), lo sviluppo si manifesta dopo una trentina d'ore con un intorbidamento polverulento delle parte superiore della stria d'innesto; subito dopo segue la fluidificazione della gelatina, e la coltura assume l'aspetto di una nubecola conica con la base alla superficie della gelatina e l'apice arrotondato in basso. Procedendo lo sviluppo, aumentano le dimensioni, specie l'altezza, del cono di gelatina liquefatta; si vedono nuotare in questa dei piccoli fiocchettini biancastri, e svolgersi bollicine di gaz. In uno stadio più avanzato, gli strati superficiali della gelatina si rischiarano, mentre verso il basso si raccoglie un deposito bianchiccio fioccoso, in parte anche polverulento.

« La sporificazione s'inizia soltanto dopo 6-8 giorni dall'innesto e procede lentamente.

« In agar a + 38°, nelle culture per infissione si ha lo sviluppo già dopo 6-8 ore. Anche qui incomincia come un opacamento finamente gra-

nuloso bianchiccio della stria d'innesto, opacamento che tosto si diffonde lateralmente con margini festonati. Dopo 12-18 ore, lungo la stria d'innesto si svolgono bollicine di gaz, le quali aumentano rapidamente di volume e fendono l'agar in ogni direzione. Questo sviluppo di gaz è così abbondante, da spingere verso la parte superiore del tubo di coltura anche grossi strati di agar, mentre verso il fondo si raccoglie una notevole quantità di liquido di condensazione torbido bianchiccio.

« Dopo 48 — 60 ore la sporificazione è bene avviata e procede rapidamente.

« Sull'agar disposta a becco di clarinetto, le strie segnate dall'ansa di platino appariscono ben presto bianchiccie per lo sviluppo di piccole colonie coi caratteri di quelle descritte alla superficie delle piastre in agar.

« Dopo 24-36 ore, tutta la superficie dell'agar è coperta da un sottile velamento bianco opalino, risultante dalla fusione degli aloni che circondano le singole colonie.

« Aggiungendo all'ordinaria agar il formiato di soda o meglio il solfo indicotato di soda nelle proporzioni indicate da Kitasato e Weyl, [1] si ha un terreno di cultura nel quale il bacillo, innestato per infissione, si sviluppa discretamente bene; non mai però quanto nei tubi preparati col metodo seguito in queste mie ricerche.

« In brodo si sviluppa pure assai bene alla temperatura di + 38°. Dapprima si ha un intorbidamento diffuso del liquido accompagnato da sviluppo di piccole bolle di gaz; dopo due o tre giorni dall'innesto, il liquido si rischiara ed al fondo del recipiente si raccoglie un deposito bianchiccio leggiermente fiocconoso. In quest'epoca la cultura è quasi completamente sporificata.

« Innestato alla superficie delle patate, il bacillo si sviluppa rapidamente alla temperatura del termostato; ma queste culture hanno ben poco di caratteristico, non producendo il bacillo che un leggiero opacamento della superficie lucida della patata.

« Caratteristico delle culture del bacillo dell'edema maligno, qualunque ne sia il mezzo, si è lo svolgimento abbondante di gaz che sà di formaggio putrefatto.

« La temperatura ottima per il suo sviluppo oscilla fra i + 37° e + 39°; a questa temperatura elabora una maggiore quantità di materiale tossico che non coltivato a temperature più basse. Non si sviluppa sotto i + 16°.

« Coltivato in brodo o gelatina, il bacillo si riunisce spesso in lunghi filamenti; mentre questo avviene raramente ed in modo assai meno spiccato nelle colture in agar o su patate.

[1] S. Kitasato, Th. Weyl, *Zur Kenntniss der Anäeroben*. Zeitschrift für Hygiene, Bd. VIII, 1 Heft.

« Si colora bene con tutti i metodi ordinari compreso quello del Gram.

« Quando il bacillo dà luogo alla formazione dell'unica spora, s'ingrossa ad una estremità, ed in questa apparisce poco dopo la spora, ovoidale e che rifrange fortemente la luce. La doppia colorazione del bacillo sporificato si ottiene facilmente e bene con Fuxina Ziehl e Bleu di metilene in soluzione acquosa: le spore si colorano in rosso e il bacillo in bleu tendente al violetto.

« Le spore sono assai resistenti: non muoiono se esposte per 10 minuti al vapor d'acqua bollente (+ 99° circa); e disseccate, ancora si sviluppano dopo esser state esposte per più di 20 ore alla luce solare diretta, delle quali per 12 continuate.

« Il bacillo dell'edema maligno in coltura pura, se coltivato rigorosamente fuori del contatto dell'ossigeno, conserva a lungo tutte le sue proprietà: lo conservo alla 67ª generazione con le stesse proprietà che aveva nella prima coltura.

« Io ho potuto pel bacillo dell'edema maligno verificare lo stesso fatto che Vaillard e Vincent [1] hanno constatato per quello del tetano: che cioè la cultura pura del bacillo iniettata negli animali, li uccide soltanto per opera dei veleni già formati nella cultura, e che vengono introdotti in una coi microorganismi; giacchè, da un lato piccole dosi di coltura pura non riescono patogene, e dall'altra, nel luogo d'innesto negli animali morti per iniezioni di forti dosi, non è dato di dimostrare una moltiplicazione dei bacilli inoculati; anzi, l'esame della regione inoculata fatto in diversi periodi successivi all'innesto, mostra una diminuzione considerevole e rapida nel numero dei bacilli. Negli animali morti per l'inoculazione di forte dosi di coltura pura, manca completamente l'ordinario reperto anatomo patologico (edema e sviluppo di gaz nel connettivo sottocutaneo) che si ha negli animali morti per l'innesto sottocutaneo di terra di giardino.

« La quantità relativamente enorme (4-6 cmc.) di cultura pura che si richiede per uccidere una cavia, c'insegna come i prodotti di questo bacillo in coltura pura, non sieno dotati di quell'alto grado di tossicità, riconosciuto nei prodotti di altri bacilli.

« Se invece si mescola la stessa cultura pura di bacillo dell'edema maligno con quella del bacillo prodigioso [2] o del proteo vulgare, allora riesce patogena anche in dosi minime; e nel luogo d'innesto si trova una forte reazione infiammatoria con cospicuo edema sottocutaneo ed abbondante sviluppo di gaz, indizio dello sviluppo del bacillo inoculato, come può constatarsi all'esame microscopico.

(1) L. Vaillard et H. Vincent. *Contribution à l'étude du tétanos*. Annales de l'Institut Pasteur, 1891, n. 1°.

(2) Roger. *Quelques effets des associations microbiennes*. Compt. rend. de la Société de Biologie, 1889, p. 35.

« Il bacillo prodigioso ed il proteo vulgare, associati al bacillo dell'edema maligno, permettono adunque lo sviluppo di quest'ultimo negli animali inoculati.

« In quest'ultimo caso degli innesti combinati, l'esame microscopico e le culture di controllo dimostrano ancora, come, tanto il bacillo prodigioso che il proteo vulgare si diffondano e si moltiplichino insieme al bacillo dell'edema maligno nell'interno degli organi dell'animale infetto.

« Tali risultati avuti dalle inoculazioni miste, ci spiegano come basti poca terra di giardino (anche la polvere delle strade, il liquido delle fogne ecc. servono lo stesso) inoculata sotto cute di una cavia per farla morire in 24 ore con tutti i sintomi classici dell'edema maligno; e come sia ben difficile ottenere il bacillo dell'edema maligno in coltura pura, mettendo semplicemente la milza di una cavia, appena morta per innesto di terra di giardino, nel fondo di un tubo d'agar o di gelatina prive d'ossigeno.

« Se in un tubo d'agar o gelatina non prive d'aria (culture aerobiche ordinarie) si innestano contemporaneamente il bacillo dell'edema maligno ed il bacillo prodigioso oppure il proteo vulgare, insieme a questi ultimi si sviluppa benissimo anche il bacillo dell'edema maligno; e le culture miste, artificiali, così ottenute, inoculate in dose minima sotto cute di una cavia l'uccidono in 24 ore circa, come la terra di giardino, con tutti i sintomi tipici dell'edema maligno.

« Un tale comportamento del bacillo dell'edema maligno, bacillo strettamente anaerobio, nelle culture miste, artificiali, fatte con terreni nutritizî non privi d'ossigeno, in presenza dell'aria, ci spiega come esso possa trovarsi in natura così diffuso negli strati superficiali del terreno ed in tanti altri luoghi certamente non privi d'ossigeno ».

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La r. Sovrintendenza agli Archivi di Stato siciliani, di Palermo; le Accademie delle scienze di Zagabria, di Amsterdam e di Halle; la Società r. delle scienze di Upsala; la Società reale di Edimburgo; la Società reale di Londra; la Società Geologica di Manchester; le Società dei Naturalisti di Emden e di Stuttgart; la Società Zoologica di Londra; il Museo Coloniale di Wellington; il Museo Britannico di Londra; la Biblioteca nazionale di Rio de Janeiro; la Biblioteca dell'Università di Christiania; gli Istituti meteorologici di Bucarest e di Berlino; l'Istituto ed Osservatorio di marina di S. Fernando; gli Uffici di geologia, di etnologia e di educazione di Washington.

Annunciarono l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il r. Istituto Superiore di Firenze; le Accademie delle scienze di Berlino, di Amsterdam e di Halle; la Società delle scienze di Christiania; la Società di scienze naturali di Braunschweig; l'Istituto meteorologico di Berlino; la Scuola Politecnica di Delft; le Università di Christiania, Giessen e Basilea; il Museo nazionale di Buenos Aires; il Museo provinciale di Danzica.

OPERE RICEVUTE IN DONO

pervenute all'Accademia

dal 7 al 20 settembre 1891.

Boccardo E. C. — Trattato completo di Geometria pratica. Disp. 30ª. Torino, 4°.

Catalogue (A) of Maps, Plans, etc. of India and Burma and other parts of Asia. London, 1891. 4°.

Colonna V. — Sonetto inedito pubblicato da Dom. Tordi. Roma, 1891. 8°.

Kenner H. — Eine südafrikanische Ausstellung. Wien, 1891.

Rocca F. (*de*) — Il Congresso nazionale per l'istruzione tecnica e professionale di Russia, tenutosi a Pietroburgo nel 1890. Roma, 1891. 8°.

Saccardo P. A. — Sylloge fungorum omnium huiusque cognitorum. Vol. IX. Suppl. univ. Patavii, 1891. 8°.

Sterza A. — Maria Virgo in Monte Calvariae, sepulto Domino. Elegia. Amstelodami, 1891. 8°.

Todaro A. — Hortus botanicus panormitanus. Tom. secundus, fasc. octavus. Panormi, 1891. f.

Trabucco G. — Sulla vera posizione del calcare di Acqui (Alto Monferrato). Firenze, 1891. 8°.

Valenti-Serini L. — Elenco dei documenti storici spettanti alla Medicina, Chirurgia e Farmacia esposti in una sala del R. Archivio di Stato di Siena per il XIV Congresso dell'Associazione Medica Italiana. Siena, 1891. 8°.

Visconti A. — Risultati della cura Koch nelle affezioni tubercolari nel comparto femminile dell'Ospedale Maggiore di Milano. Milano, 1891. 8°.

Zincken C. F. — Das Vorkommen der natürlichen Kohlenwasserstoff- und der anderen Erdgase. Halle, 1890. 4°.

P. B.

E. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 4 ottobre 1891.

Chimica. — *Sulla trifeniltetraidropirazina.* Nota del dottore Luigi Garzino ([1]), presentata dal Socio A. Cossa.

« Per azione del bromuro di fenacile, $C_6H_5COCH_2Br$, sulle amine aromatiche, specialmente se sono primarie, si ottengono per condensazione dei composti a catena chiusa; così, per esempio, il bromoacetofenone coll'anilina dà Pr-3-fenilindolo ([2]), col diamidotoluene fornisce la feniltoluchinossalina ([3]). Meno studiato è il suo comportamento colle amine secondarie.

« Non era quindi senza interesse il ricercare in che modo agisse il bromuro di fenacile sull'etilendifenildiamina, essendo varii i composti di cui si poteva prevedere la formazione.

« Infatti l'etilendifenildiamina, $C_2H_4(C_6H_5NH)_2$, dà derivati in cui l'idrogeno imidico è sostituito da radicali alcoolici o da radicali acidi: sia ricordata l'etilendietildifenildiamina ([4]), l'acetil e la diacetiletilendifenildiamina ([5]). Se la sostituzione poi dei due atomi di idrogeno si fa con un radicale alcoolico bivalente, quale l'etilene $—CH_2—CH_2—$, allora si ottiene

([1]) Lavoro eseguito nel laboratorio di chimica farm. e tossic. della R. Università di Torino.

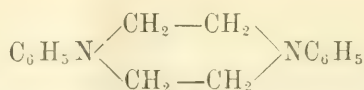
([2]) Möhlau, Berichte d. deut. Chem. Gesell. XV, 2480, e XXI 510.

([3]) Hinsberg, Ann. Chem. Pharm. 237, p. 368.

([4]) Beilstein, Handb. d. organ. Chem. II, p. 557 2ª ediz.

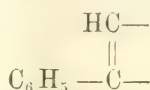
([5]) Gretillat, Moniteur Scientifique 1873 p. [illegible] e Bischoff e Nastvogel, Berichte XX, p. 1783.

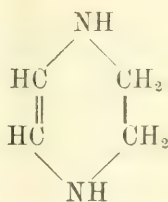
un derivato a catena chiusa corrispondente alla piperazina, cioè la difenilpiperazina:

$$C_6H_5N\begin{cases}CH_2-CH_2\\CH_2-CH_2\end{cases}NC_6H_5$$

« Era quindi possibile la formazione del mono- e del difenacilderivato dell'etilendifenildiamina, dai quali per disidratazione si sarebbe potuto passare a composti a catena chiusa.

« D'altra parte, essendo nota la tendenza che ha il bromuro di fenacile a dare prodotti di condensazione con eliminazione di acqua, poteva eziandio originarsi direttamente un composto condensato, senza l'influenza di sostanze disidratanti.

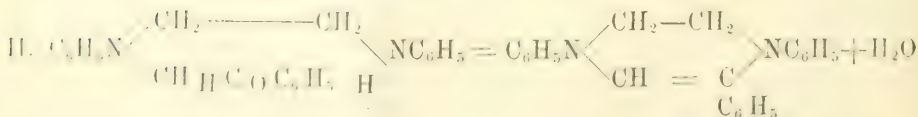
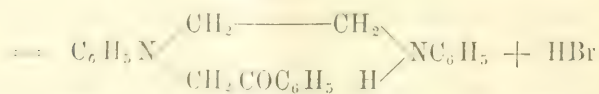
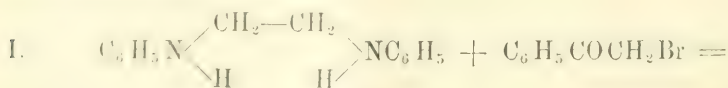
« Dall'unione colla etilendifenildiamina del gruppo non saturo,

$$\begin{array}{l}HC-\\ \;\;\|\\ C_6H_5-C-\end{array}$$

risultante dal fenacile, si sarebbero potuti avere dei derivati della tetraidropirazina

$$\begin{array}{ccc} & NH & \\ HC & & CH_2 \\ \| & & | \\ HC & & CH_2 \\ & NH & \end{array}$$

« L'esperienza confermò quest'ultima previsione, ottenendosi invece del monofenacilderivato, il prodotto della sua condensazione colla base. Pare cioè che nella reazione, appena formatosi il monoderivato, molto instabile e che finora non ho potuto isolare, avvenga tosto e spontaneamente la condensazione con eliminazione di acqua. Le due seguenti equazioni spiegherebbero l'andamento della reazione:

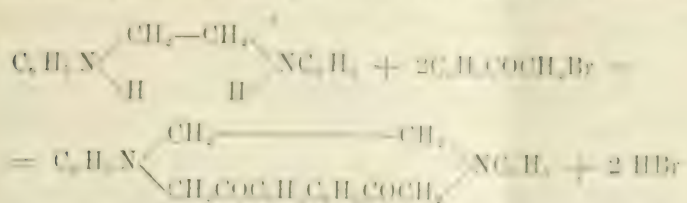
$$\text{I.}\quad C_6H_5N\begin{cases}CH_2-CH_2\\H\qquad\quad H\end{cases}NC_6H_5 + C_6H_5COCH_2Br =$$

$$= C_6H_5N\begin{cases}CH_2-\!\!-\!\!-CH_2\\CH_2COC_6H_5\quad H\end{cases}NC_6H_5 + HBr$$

$$\text{II.}\quad C_6H_5N\begin{cases}CH_2-\!\!-\!\!-CH_2\\CH_2COC_6H_5\quad H\end{cases}NC_6H_5 = C_6H_5N\begin{cases}CH_2-CH_2\\CH = C\\ \qquad\; C_6H_5\end{cases}NC_6H_5 + H_2O$$

nella quale perciò si otterrebbe la trifeniltetraidropirazina.

« Nelle condizioni in cui ho operato, si ha contemporaneamente la formazione, però in minor quantità, della difenaciletilendifenildiamina:

$$C_6H_5N \begin{matrix} CH_2—CH_2 \\ H \quad\quad H \end{matrix} NC_6H_5 + 2C_6H_5COCH_2Br =$$

$$= C_6H_5N \begin{matrix} CH_2 ———————— CH_2 \\ CH_2COC_6H_4C_6H_4COCH_2 \end{matrix} NC_6H_5 + 2\,HBr$$

Prodotti dell'azione del bromoacetofenone sull'etilendifenildiamina.

« Per azione diretta delle due sostanze ben secche, polverizzate, mescolate intimamente assieme e sottoposte a riscaldamento, si ebbe bensì verso 100° vivace reazione e forte sviluppo di acido bromidrico, ma dal prodotto ottenuto di color caffè cupo, non ho sinora isolato della sostanza ben cristallizzata e pura, eccetto che una certa quantità di etilendifenildiamina inalterata che si trova sotto forma di bromidrato. L'acido bromidrico nascente, in questo come in altri casi consimili (1), intralcia probabilmente la reazione o ne altera i prodotti.

« Ebbi miglior risultato, aggiungendo alla miscela dei due corpi la quantità di acetato sodico anidro appunto necessaria per trattenere l'acido bromidrico che si sviluppava.

« Impiegando due molecole di bromuro per una di base, come feci ordinariamente, si forma anche il derivato difenacilico assieme alla base non ossigenata; unendo invece i due composti in quantità equimolecolari, non si ha più la formazione del difenacilderivato, ma si ottiene solamente la trifeniltetraidropirazina.

« Per accertarmi che l'acetato di sodio oltre che ritenere l'acido bromidrico, non funzionava anche da disidratante, in un'esperienza ho sostituito l'acetato col carbonato sodico, ottenendo eguale risultato.

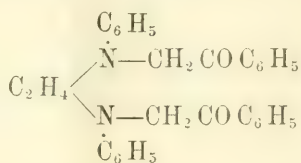
« Grammi 10 di etilendifenildiamina (2) (una molecola) si mescolarono con gr. 18,7 (due molecole) di bromoacetofenone e con gr. 7,5 di acetato sodico, anidro. Si introdusse la miscela omogenea ben secca in palloncino a largo collo e si riscaldò a bagno d'olio per mezz'ora circa, elevando gradatamente la temperatura fino a 100°. Già verso 60°-70° avviene la reazione, notandosi nella massa fusa gialla la presenza di numerosi grumetti bianchi di bromuro di sodio. Dopo il raffreddamento, solidificatasi, si triturò in mortaio assieme ad acqua e si lavò fino a completa eliminazione del bro-

(1) Berichte d. d. chem. Ges. XXII, p. 1775, 1784.

(2) L'etilendifenildiamina impiegata fu preparata col metodo di Morley (Berichte XII, 1794) e fondeva a 65° (Bischoff, Berichte XXII, 1789).

muro. Il prodotto grezzo, polverulento, di color giallo chiaro, si lasciò digerire per 24 ore con 9-10 volte il suo peso di alcool concentrato. Questo sciolse la massima parte del bromacetofenone inalterato, ed una sostanza resinosa che colorò l'alcool in giallo bruno; rimasero quasi al tutto indisciolti i prodotti cercati. Eliminato l'alcool per filtrazione e lavata bene la sostanza con altro alcool ordinario, si liberò dalle ultime traccie di bromacetofenone sospendendola in acqua e riscaldandola in larga capsula a bagno maria, finchè non si sentì più affatto l'odore penetrante del bromuro di fenacile. Si essicò quindi completamente e poi si esaurì con etere; la parte maggiore, gr. 8 circa, scioltasi, conteneva la base non ossigenata; la porzione minore, insolubile in etere, di color giallo (circa gr. 2) era costituita dal difenacilderivato.

Difenaciletilendifenildiamina.

$$C_2H_4 \begin{cases} \overset{C_6H_5}{N} — CH_2\,CO\,C_6H_5 \\ \underset{C_6H_5}{N} — CH_2\,CO\,C_6H_5 \end{cases}$$

« Si purificò lasciando digerire alla temperatura ordinaria per 24 ore con alcool concentrato la porzione insolubile in etere; separato l'alcool per filtrazione, la parte indisciolta si cristallizzò alcune volte da una miscela di alcool e benzina. Si ottennero così degli aghetti gialli, prismatici, fondenti a 170°-172°,5 che all'analisi diedero i seguenti risultati:

I. gr. 0,2525 di sostanza fornirono 0,7456 di CO_2 e 0,1437 di H_2O.

II. gr. 0,2183 di sostanza diedero cc. 12,5 di azoto a 20° ed a 738^{mm},5 di pressione barometrica.

« Da cui si ha su cento parti:

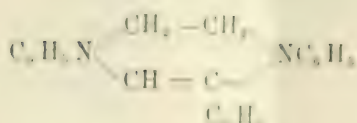
	I	II	calcolato per $C_{30}H_{28}N_2O_2$
C —	80,53 —		80,35
H —	6,32 —		6,28
N —	— —	6,40	6,28

« La difenaciletilendifenildiamina, da una miscela di alcool e benzina, cristallizza in minuti aghetti prismatici splendenti di color giallo citrino; è quasi insolubile nell'alcool concentrato e nell'etere sia a caldo che a freddo; notevolmente solubile nella benzina e nel cloroformio, molto solubile nell'acido acetico specialmente all'ebullizione, colorandolo in verde: poco solubile in solfuro di carbonio.

« Fonde a 170°-172°,5 in goccia trasparente ranciata, facendosi cerosa già verso 166°.

« Da grammi 10 di base ottenni circa gr. 1,5 di questo derivato puro.

Trifeniltetraidropirazina.

$$C_6H_5N\begin{matrix} CH_2-CH_2 \\ \\ CH = C- \\ \quad\;\; C_6H_5 \end{matrix}NC_6H_5$$

« Dalla porzione solubile in etere, eliminato il solvente per distillazione, si ebbe un residuo giallognolo, cristallizzato, che costituiva il prodotto principale della reazione ed era appunto la base soprascritta impura.

« Fu purificata nel modo seguente: si replicò una o due volte il trattamento con etere a freddo, lasciando indisciolte le ultime porzioncine restie a passare in soluzione e che erano costituite da difenacilderivato. Distillato l'etere, si cristallizzò il residuo varie volte da una miscela di alcool e benzina (p. 9 alcool concentrato, p. 1 benzina) e trattando con carbone animale finchè si ottennero squamette esagonali splendenti, perfettamente bianche, fondenti in modo costante a 130°-131°.

« Fu necessario cristallizzare ripetutamente la sostanza, per depurarla da una materia gialla molto aderente che resta nelle acque madri e che finora non fu esaminata.

« La sostanza seccata sull'acido solforico e nel vuoto, diede i seguenti risultati analitici [1]:

I. gr. 0,2017 di sostanza fornirono 0,6272 di CO_2 e 0,1295 di H_2O.
II. gr. 0,2030 di sostanza diedero 0,6297 di CO_2 e 0,1253 di H_2O.
III. gr. 0,2149 di sostanza fornirono 0,6705 di CO_2 e 0,1314 di H_2O.
IV. gr. 0,2558 di sostanza diedero 0,7960 di CO_2 e 0,1522 di H_2O.
V. gr. 0,2381 di sostanza fornirono cc. 18,5 di azoto a 16°,5 ed alla pressione di 753mm.
VI. gr. 0,1455 di sostanza diedero cc. 11,7 di azoto a 18° ed alla pressione di 736mm.
VII. gr. 0,2609 di sostanza fornirono cc. 21,5 di azoto a 22° ed alla pressione barometrica di 739,5mm.

« Rapportando a cento parti si ha:

	Trovato						
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
C % —	84,80	84,59	85,09	84,86	—	—	—
H % —	7,13	6,85	6,7	6,63	—	—	—
N % —	—	—	—	—	8,97	9,03	9,17

(1) La determinazione del carbonio e idrogeno di questo composto si deve fare mescolando bene la sostanza coll'ossidante, poichè brucia difficilmente in modo completo. Dei dosaggi citati, i tre primi furono fatti in tubo a baionetta.

« Da questi dati analitici si deduce la formola $C_{22}H_{20}N_2$, che è appunto quella corrispondente ad una trifeniltetraidropirazina per la quale si calcola la seguente composizione centesimale:

$$C\,\% = 84{,}62$$
$$H\,\% = 6{,}41$$
$$N\,\% = 8{,}97$$

« Questa sostanza si ottiene in bellissimi cristalli prismatici voluminosi, ben definiti, incolori, con riflessi azzurri, per lento svaporamento di una soluzione eterea fatta a freddo.

« Fonde a 130°-131° (non corr.) in goccia limpida gialla, che persiste lungo tempo trasparente.

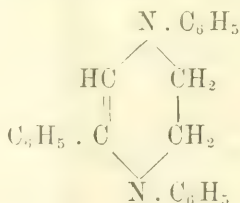
« È solubile in alcool concentrato bollente, dal quale si deposita per raffreddamento in isquamette esagonali iridescenti; solubilissima in benzina e in cloroformio; nel solfuro di carbonio si scioglie molto con colorazione gialla.

« La soluzione eterea e la benzinica posseggono una bella fluorescenza azzurra.

« Si scioglie nell'acido acetico concentrato con colorazione verde; è solubile parimente nell'acido cloridrico e nell'acido solforico concentrati; da tutte queste soluzioni acide riprecipita bianca per aggiunta di acqua.

« Il cloruro mercurico, il nitrato d'argento, il cloruro d'oro sono ridotti dalla soluzione alcoolica di questa base; una goccia di cloruro ferrico versato nella soluzione alcoolica, dà una colorazione verde fugace, che passa tosto al giallo carico.

« Le proprietà indicate e il modo di formazione rendono assai probabile che il composto $C_{22}H_{20}N_2$, sia veramente la trifeniltetraidropirazina che si può rappresentare col seguente schema:

```
              N . C6H5
             /    \
           HC      CH2
           ||      |
   C6H5 . C        CH2
             \    /
              N . C6H5
```

« Il suo ulteriore studio, nel quale sono occupato, spero varrà a stabilirne meglio la costituzione.

« Come dal bromuro di fenacile si ha il derivato fenilico, così è probabilissimo, data l'analogia di comportamento, di ottenere la metildifeniltetraidropirazina dall'azione del cloroacetone sull'etilendifenildiamina ».

Chimica. — *Sul limite di combustione dell'idrogeno nel protossido d'azoto* (1). Nota del dott. CLEMENTE MONTEMARTINI, presentata dal Socio A. COSSA.

« È noto che non si può più eseguire coi soliti metodi eudiometrici la determinazione dell'idrogeno in presenza di aria quando l'idrogeno è in quantità tale da non dare una miscela esplodibile, quantità inferiore al limite di combustione; ed è pure noto che Hempel (2) servendosi del nero di palladio ha saputo eseguire determinazioni di idrogeno mescolato all'aria o ad altri gas in qualunque proporzione.

« Avendo, in alcune ricerche da me fatte, avuto occasione di determinare piccole quantità di idrogeno mescolato ad ossidi d'azoto e specialmente a protossido, ho tentato se era possibile estendere mediante l'uso del nero di palladio, il limite della reazione

$$H_2 + N_2O = N_2 + H_2O ,$$

che è la base della determinazione eudiometrica del protossido d'azoto, in guisa da potere con essa determinare piccole quantità di idrogeno in grandi masse di protossido d'azoto ed azoto. In questa Nota riassumo i risultati di tali ricerche.

« Hempel trovò (3) che col metodo sovraccennato si hanno buone determinazioni di protossido d'azoto quando l'idrogeno sia in volume doppio e e sino triplo del protossido, e si aggiunga la miscela tonante in modo da avere da 26 a 64 volumi di gas combustibili per 100 volumi di gas non combustibili. Nelle mie ricerche non si verificarono mai queste proporzioni, ma invece il protossido di azoto era sempre in grande preponderanza.

« Avendo mescolato 1 volume di idrogeno con 20 volumi di protossido d'azoto ed avendo fatto passare la miscela attraverso un tubo contenente nero di palladio, osservai che al punto di primo contatto si aveva riscaldamento e produzione di velo liquido, che cimentato colle cartoline di tornasole non segnò alcuna reazione. Quando il passaggio della miscela dei gas era molto rapido, il palladio si arroventava e succedeva una piccola detonazione. In queste condizioni la reazione provocata dal palladio non poteva essere che la sopraindicata, epperò passai a ricerche quantitative.

« Per le misure dei gas mi servii di un apparecchio Hempel per le analisi esatte (4) che trovai molto conveniente: non potei però servirmi dei tu

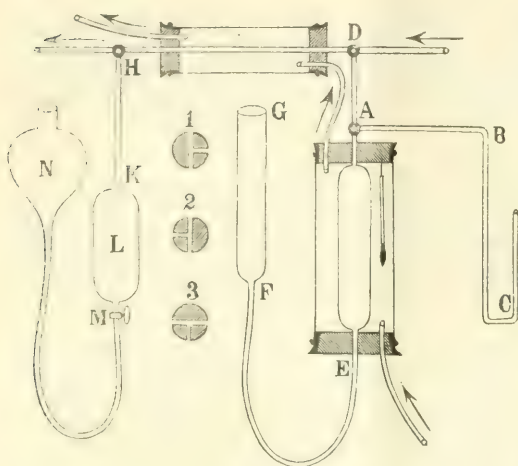
(1) Lavoro eseguito nel laboratorio chimico della R. Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri di Torino.

(2) Gasanalytische Methoden. 2ª ediz. pag. [illegible]

(3) Ibid. pag. 151.

(4) Ibid. pag. 49.

betti a palladio e della disposizione da lui proposta (1) perchè dalle mie esperienze era necessario di escludere l'aria, il cui ossigeno si sarebbe combinato coll' idrogeno della miscela da me trattata. Usai perciò di una speciale disposizione mediante la quale, dopo avere spostato tutta l'aria dell'apparecchio con una corrente di protossido d'azoto, posso rendere la tensione del gas all'interno dell'apparecchio eguale alla pressione atmosferica. Eccone la descrizione.

« Il tubo ABC rappresenta una branca di pipetta che va nel bagno Hempel; A è un rubinetto a tre vie che inferiormente comunica colla buretta AE circondata da manicotto refrigerante in vetro, e superiormente col ubinetto a tre vie D. Il rubinetto D comunica a destra con un gazometro pieno di protossido d'azoto ed a sinistra col tubo DH contenente il nero di palladio racchiuso tra reticella di platino ravvoltolata. In H vi è un terzo rubinetto a tre vie che a sinistra mediante tubo di gomma (non disegnato) pesca nell'acqua contenuta in un bicchiere, ed inferiormente comunica colla pipetta L mediante il tubo capillare disposto verticalmente, graduato in millimetri e lungo circa 20 centimetri. La buretta AE, mediante tubo di gomma, comunica coll'altra buretta FG che serve da livellatrice; anche la pipetta L che è chiusa in M da un rubinetto, comunica mediante tubo di gomma con un pallone livellatore N. I rubinetti posti in questo apparecchio sono in vetro; tutti i tubi di vetro hanno diametro inferiore ad un millimetro, e il solo tubo contenente palladio ha un diametro di 5^{mm}. Nelle burette AE, L, e nei livellatori FG ed N vi è del mercurio.

« Per fare funzionare l'apparecchio si comincia, tenendo aperto il rubinetto M, dal fare andare il mercurio sino al rubinetto H che deve essere nella posizione 3. Posti poi A nella posizione 2 e D nella posizione 3, si dispone FG in modo che il mercurio arrivi in D. Si fa allora percorrere il tubo DH dalla corrente di protossido d'azoto, e quando si è sicuri di avere scacciata tutta l'aria, aprendo il rubinetto M si lascia scendere di qualche millimetro il mercurio nel tubo HK e si segna la divisione a cui esso arriva; si abbassa pure FG sino a che del gas occupi porzione della pipetta AE. Ottenuto questo si dispone il rubinetto H nella posizione

(1) Gasanalytische Methoden. 2a ediz. pag. 143.

1, D nella 2, e movendo opportunamente FG si riduce in AE ed FG il mercurio allo stesso livello, col che si ottiene d'avere il protossido d'azoto dell'interno dell'apparecchio ad una pressione eguale all'atmosferica. Si gira ora A nella posizione 3, ed alzando FG, si scacciano tutti i gas da AE e da ABC, quindi trasportando il palloncino dell'apparecchio Hempel, che contiene la miscela misurata di idrogeno e protossido d'azoto, su ABC, ed abbassando di nuovo FG, si trasporta tutto il gas in AE. Fatto ciò si gira di nuovo A in 2 ed aprendo M e movendo insieme A ed FG si fa passare il gas da AE in L, senza produrre pressioni nell'apparecchio. Dopo avere per quattro o cinque volte ripetuta quest'operazione, si riduce in HK il mercurio al segno primitivo e si chiude M, indi si dispone in FG ed AE il mercurio allo stesso livello. Trascorso il tempo necessario per ristabilire la primitiva temperatura che pel maneggio può essersi innalzata, si pone A in 3 e si ricaccia il gas nel palloncino dell'apparecchio Hempel ove si torna a misurare.

« Durante l'intera esperienza una stessa corrente d'acqua percorreva i due refrigeranti nel senso indicato dalle freccie, ed un termometro disposto in essi segnava le possibili variazioni di temperatura.

« Dei gas impiegati in queste esperienze l'idrogeno veniva preparato per l'azione dell'acido solforico puro e diluito su zinco puro, ed era lavato con soluzioni di acetato di piombo, potassa ed acqua; il protossido d'azoto si otteneva decomponendo con precauzione del nitrato d'ammonio puro, e lavando i prodotti della decomposizione con soluzioni di solfato ferroso e di potassa. Nella seguente tabella riporto i risultati di varie esperienze eseguite ad una temperatura media di 18°:

Numero d'esperienza	Idrogeno	N_2O impiegato	Gas rimasto	Differenza
1	5.50 c.c.	78.53 c.c.	77.86 c.c.	0.67 c.c.
2	4.15 »	71.69 »	70.92 »	0.77 »
3	8.26 »	59.10 »	58.69 »	0.41 »
4	2.01 »	65.66 »	65.45 »	0.21 »
5	3.57 »	75.56 »	75.14 »	0.42 »

« La differenza tra il protossido impiegato ed il gas rimasto essendo positiva, accenna a perdite avvenute durante l'operazione. Se si considera la complicazione dell'esperienza, si vede che dagli esposti risultati è lecito dedurre che la reazione indicata al principio di questa nota si *verifica esattamente, in presenza del nero di palladio, qualunque sia la quantità di protossido di azoto a cui l'idrogeno è mescolato.*

« La presenza dell'azoto non può alterare questi risultati, come dimo-

strai riempiendo, nelle esperienze 3 e 5, l'apparecchio di azoto (ottenuto dall'aria passata su cloruro cromoso e potassa) anzichè di protossido; ciò del resto si può dedurre dal fatto che l'azoto, che si forma durante la reazione, non ne altera l'andamento.

« Invece questa determinazione non si può effettuare in presenza di ossido d'azoto (NO), a motivo del grande potere assorbente esercitato dal nero di palladio su questo gas. Non risultandomi che a questo proposito si conoscano dati numerici, riferisco la seguente esperienza.

« Nell'apparecchio sopra descritto, al posto del tubo DH sostituii una piccola bolla che conteneva gr. 4.4411 di nero di palladio; riempii tutto l'apparecchio con azoto e poscia, colle descritte operazioni, introdussi in varie riprese c.c. 229.47 di ossido d'azoto ottenuto per reazione tra nitrato potassico, cloruro ferroso ed acido cloridrico. Quando l'azione assorbente fu cessata (dopo due giorni) trovai solo 65.81 c.c. di gas, cioè ne erano stati assorbiti c.c. 163.66 il che fa appunto 420.10 volumi per 1 volume di palladio. La temperatura di questa esperienza era 18°; nei primi istanti in cui il gas venne in presenza del palladio, questo si riscaldò sensibilmente ».

Biologia — *Sullo sviluppo delle ampolle di Lorenzini.* Nota del dott. Alessandro Coggi, presentata dal Corrispondente Emery.

« Oltre Leydig e Balfour non credo che alcuno si sia occupato dello sviluppo delle ampolle di Lorenzini.

« Leydig (1) le ha osservate in embrioni di *Acanthias* di 2 pollici di lunghezza, in forma di vescicole rotonde comunicanti con la pelle per mezzo di un esile dotto escretore. Con queste vescicole o dilatazioni ampolliformi, in embrioni di 3 pollici, entrano in relazione i nervi; e in embrioni di 4 pollici esse perdono la forma vescicolare per assumere quella quadrilobulare. Quanto alla loro origine, Leydig ha ritenuto che ciascuna vescicola non sia che il differenziamento di una cellula fattasi grande, e la cui membrana s'è stirata nel dotto escretore.

« Balfour (2) non ha fatto distinzione fra i tubi sensitivi del capo e della superficie ventrale e le ampolle di Lorenzini. Egli si è limitato a constatare che i canali mucosi del capo nascono nella stessa maniera come la linea laterale, che sono cioè produzioni dello strato mucoso dell'epidermide, e formano o tubi con aperture numerose all'esterno o tubi isolati con dilatazioni terminali ampolliformi. E fra le figure della tav. XII che accompagna l'opera sua, alcune concernono i canali del capo che appartengono al sistema della linea laterale, altre parmi debbano essere riferite alle ampolle di Lorenzini.

(1) *Beiträge zur mikrosk. Anatomie und Entwickl. der Rochen und Haie.* Leipzig, 1852.
(2) *A Monograph on the development of Elasmobranch Fishes.* London, 1878.

« Ben poco si può concludere, intorno allo sviluppo e al significato di queste ultime, dalle osservazioni dei due autori, quand'anche si vogliano mettere a confronto con i dati dell'anatomia microscopica, per i quali dal Leydig (1) le ampolle di Lorenzini vennero già considerate come una delle quattro forme fondamentali di apparecchio mucoso (tubi gelatinosi non ramificati), dal Merkel (2) furono poi dimostrate omologhe ai così detti sacchi nervosi dei Ganoidi, e ultimamente dal Fritsch (3) sono considerate come una porzione del sistema della linea laterale, originariamente unico e omogeneo, la quale s'è staccata da esso ed ha perduto l'antica funzione sensitiva per assumere quella secretoria.

« Io pertanto comunico qui quello che, intorno allo sviluppo delle ampolle di Lorenzini, mi venne fatto di osservare nelle torpedini, alle quali per ora ho quasi limitato le mie ricerche.

« In embrioni torpediformi di *T. ocellata* le ampolle appariscono più che accennate, alla faccia dorsale del corpo, dove si distinguono a prima vista dagli organi che formeranno il sistema della linea laterale. Sono dei tubi epiteliali brevi, chiusi a fondo cieco ad un estremo, il quale sta in relazione con un nervo; con l'altro estremo essi sono in continuità con l'epidermide e s'aprono all'esterno (fig. 1). La cavità di ciascun tubo è assai sottile, e solo s'allarga un poco nel fondo cieco. Le pareti invece hanno un grande spessore; e dalla maniera con la quale sono disposte le cellule epiteliali che le costituiscono, dobbiamo fare in esse una distinzione. La parete del fondo cieco è formata da uno strato solo di cellule piramidali disposte radialmente intorno alla cavità interna; questo strato di cellule si continua nella rimanente porzione del tubo, dove però è avvolto da un secondo strato esterno di cellule. Così il fondo cieco è fatto da una parete epiteliale semplice, mentre il resto del tubo ha una parete epiteliale doppia, la quale fa continuazione con lo strato mucoso dell'epidermide. Lo strato superficiale di questa cessa sullo sbocco del tubo allo esterno, e presenta in questo punto una soluzione di continuo.

Fig. 1

« Possiamo dire subito di vedere accennate, in questi organi in via di sviluppo, la forma e la disposizione che avranno gli elementi anatomici nell'organo appieno formato. Le alte cellule del fondo cieco daranno luogo a quell'unico strato di peculiari cellule cilindriche (Zapfenzellen), descritte dagli

(1) *Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere*. Frankfurt, 1857.

(2) *Ueber die Endigungen der sensiblen Nerven in der Haut der Wirbelthiere*. Rostock, 1880.

(3) *Ueber Bau und Bedeutung der Kanalsysteme unter der Haut der Selachier*. Sitzungsber. Acad. Wissenschaften. Berlin, VIII, 1878.

istologi, e che, secondo Merkel, sono limitate alla placca centrale dell'ampolla nelle torpedini. E nel doppio strato epiteliale della rimanente parte del tubo, dobbiamo vedere gli elementi embrionali che costituiranno il rivestimento epiteliale del condotto e delle estroflessioni (Ausbuchtungen) od otricoli, come ha proposto di chiamarli Todaro [1]: cioè a dire due maniere di cellule diverse per forma ed ufficio e disposte in uno strato solo, secondo Merkel, o pure due veri strati di cellule, secondo Fritsch.

« In embrioni torpediformi un po' più avanzati, le modificazioni che si osservano in queste ampolle sono: una dilatazione in forma di vescicola sferica del fondo cieco e un maggiore allungamento del condotto, il quale si manifesta anche perchè le cellule de' suoi due strati si fanno più larghe e più basse. L'allungamento dei condotti avviene in ordine ad un altro fatto di cui si osservano già gli indizî in questi embrioni: alla tendenza, cioè, che hanno le ampolle, da prima sparse nelle varie regioni del corpo in accordo con la situazione dei loro sbocchi, ad ordinarsi nelle sei masse principali che si osservano nell'adulto.

« E si capisce che questo ordinamento sia influenzato dalla disposizione e dal decorso che devono avere nell'adulto i nervi che con le ampolle sono in relazione. Onde le ampolle che sono innervate dai due rami oftalmici del V paio (superficiale e profondo) e dal ramo mascellare, si raggruppano nelle masse che stanno nella parte anteriore del muso, al dorso innanzi agli occhi, al ventre innanzi alle narici; mentre quelle che sono innervate dal ramo mandibolare si riuniscono nelle due masse laterali. Il decorso e la distribuzione dei rami del V paio, che si rendono sì alle varie masse di ampolle di Lorenzini, come alle serie di vescicole di Savi nelle torpedini, furono esattamente descritte dal Savi stesso [2], le cui belle ricerche furono poi confermate dallo Stannius [3].

« Ma il raggruppamento delle ampolle in codesti embrioni è, come ho detto, a pena accennato. Solo è più patente in torpedinette bianche, nelle quali si osserva ancora che il rigonfiamento vescicolare, che costituisce il fondo cieco delle ampolle, fa sporgenza entro la cavità interna per costituire la placca centrale. Ed esso è, si può dire, stabilito in torpedinette macchiate, nelle quali inoltre l'ultima porzione dei condotti si è trasformata nei sei otricoli che circondano la placca centrale; così che nei tagli di un'ampolla che sono perpendicolari alla direzione del condotto, si ottiene già la nota figura che Leydig ha paragonato a quella che presenta una melarancia spaccata per metà.

(1) *Contribuzione alla anatomia e fisiologia de' tubi di senso de' Plagiostomi*. Palermo, 1870.

(2) *Études anatomiques sur le système nerveux et sur l'organe électrique de la torpille*, in: Matteucci, *Traité des phénomènes électro-physiologiques des animaux*. Paris, 1844, pag. 302-310.

(3) *Das peripherische Nervensystem der Fische*, Rostock, 1849, pag. 34-47.

In quest'epoca il connettivo embrionale ha già cominciato a stringersi intorno alle ampolle ed ai condotti, per formare la membrana di connettivo fibrillare che nell'adulto fa da sostegno all'epitelio interno; ma non hanno peranco cominciato a differenziarsi le capsule fibrose che devono contenere le singole masse di ampolle.

« Non è però sui dettagli dello sviluppo ulteriore delle parti, che concorrono a formare codesti organi, ch'io mi debba intrattenere qui. Mi basta l'aver constatato che i tubi epiteliali di cui ho dato la figura schematica e che s'osservano in certi embrioni torpediformi, si trasformano poi ciascuno in una ampolla di Lorenzini.

« Ma donde deriva il materiale embrionale per questi tubi epiteliali o ampolle in via di sviluppo?

« In embrioni torpediformi un poco più giovani i tubi epiteliali non sono ancora formati, e in loro luogo si trovano delle formazioni più semplici: vale a dire degli inspessimenti dello strato mucoso dell'epidermide che stanno in relazione con un nervo, e le cui cellule cilindriche sono disposte radialmente intorno ad un avvallamento, sul quale lo strato superficiale passa, spesso senza interrompersi, ma sempre alquanto sporgente verso l'esterno (fig. 2). Questi inspessimenti sono quelli che costituiranno il fondo cieco, mentre la rimanente parte del tubo che sta in connessione con l'epidermide, deriverà da una proliferazione dello strato mucoso, della quale nella detta figura si vedono a pena gli inizî. E non è dubbio che siffatti organi sieno gli abbozzi delle ampolle di Lorenzini. Se bene essi ripetano uno degli stadî di sviluppo delle vescicole di Savi, non è possibile confondere con quest'ultime quelli, ad esempio, che stanno alla faccia ventrale, cioè gli abbozzi delle ampolle che nell'adulto avranno i loro sbocchi su questa faccia; da poi che in codesti embrioni torpediformi le vescicole sono già affondate nel tessuto mesodermico e sono disposte in quei tubi concamerati, dei quali ho fatto parola in una precedente Nota su questo argomento (¹).

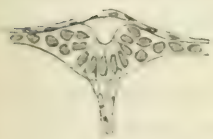



Fig. 2.

« In embrioni raiformi, gli abbozzi embrionali delle ampolle si osservano press'a poco conformati come nella fig. 2, e con una disposizione corrispondente, ma lo strato superficiale dell'epidermide non ha peranco coperto l'avvallamento dello strato mucoso. Il carattere che li distingue dagli organi della linea laterale, si è quello di presentarsi già isolati l'uno dall'altro, pure essendo disposti in serie, le quali decorrono parallele e lateralmente a certi tratti delle serie lineari di organi sensitivi che sono l'abbozzo dei canali della linea laterale. In questo stadio ogni ampolla è rappresentata da un cumulo

(¹) *Le vescicole di Savi e gli organi della linea laterale nelle torpedini.* Questi Rendiconti, pag. 197.

di cellule allungate, in relazione con un nervo, e ordinate intorno ad un avvallamento centrale che s'apre all'esterno. E se si dovessero mettere a confronto con organi di senso che si osservano in animali adulti, io direi che rammentano gli organi ciatiformi dei Teleostei.

« Più indietro ancora nello sviluppo, in embrioni squaliformi, non è possibile distinguere gli abbozzi embrionali delle ampolle, da quelli che daranno luogo agli organi della linea laterale in generale. Sì gli uni che gli altri sono rappresentati da quegli inspessimenti dell'epidermide, — o dello strato mucoso di essa, se il differenziamento in due strati è avvenuto —, dei quali ho accennato la disposizione e il modo di svilupparsi nella Nota su citata.

« Pertanto le mie osservazioni mi conducono a stabilire i seguenti corollarî, i quali, se bene tratti dallo studio dello sviluppo di una sola specie di Selaci, è lecito sperare di poter confermare, o veder confermati, anche per altre specie.

« 1. Le ampolle di Lorenzini e gli organi della linea laterale si sviluppano dallo stesso materiale embrionale, il quale in istadî giovani è rappresentato dagli inspessimenti ectodermici della regione branchiale che stanno in relazione con gangli dei nervi cerebrali, — organi branchiali di senso di Beard. Più precisamente, tutte le masse di ampolle e i canali sensitivi della faccia ventrale (vescicole di Savi nelle torpedini) derivano dagli inspessimenti ectodermici che appartengono al territorio del trigemino.

« 2. V'è tutta una serie di stadî di sviluppo (embrioni squaliformi nelle torpedini) durante i quali non è possibile distinguere gli uni dalle altre. L'accenno loro comune è rappresentato da cordoni cellulari ectodermici, i quali assumono probabilmente una disposizione tipica per tutti i Selaci, e si partiscono poi, almeno in certi tratti, nella direzione del loro percorso, per formare delle doppie serie lineari di organi di senso. Da questa partizione deriva la separazione di organi embrionali che si devono trasformare in serie di ampolle di Lorenzini da una parte, in serie di organi laterali dall'altra.

« 3. Le ampolle appartenenti ad una stessa serie, cominciano ad isolarsi l'una dall'altra, in corrispondenza dei rami nervosi che rimangono in relazione con l'epidermide (embrioni raiformi nelle torpedini). Quando l'avvallamento che si forma fra mezzo alle alte cellule cilindriche che le costituiscono non è ricoperto dallo strato superficiale dell'epidermide, esse ricordano gli organi ciatiformi dei Teleostei.

« 4. In seguito (embrioni torpediformi nelle torpedini) avviene la loro trasformazione in organi tubuliformi cavi, nei quali il fondo cieco è la parte che prima esiste da sola, mentre tutto il resto è formazione nuova e deriva da proliferazione dello strato mucoso dell'epidermide. Tali organi si trovano ancora sparsi per la superficie del corpo ([1]).

([1]) In *Hexanchus griseus* e in *Acanthias* lo sviluppo delle ampolle di Lorenzini, quanto alla loro distribuzione, non andrebbe oltre questo stadio (Leydig, Todaro).

« 5. Lo sviluppo ulteriore si esplica tanto nell'ampolla propriamente detta per il differenziamento della placca centrale e la formazione degli otricoli, come nei condotti, i quali s'allungano tanto da permettere alle ampolle di raggrupparsi in un certo numero di masse, in accordo con l'ordinamento che assumono i nervi che le provvedono.

« Lo sviluppo ontogenetico delle ampolle di Lorenzini e degli organi laterali del capo e della faccia ventrale, dimostra ch'essi derivano da un comune accenno embrionale, unico ed omogeneo, in forma di inspessimenti o cordoni cellulari ectodermici che stanno da prima in relazione col ganglio del trigemino, e vi si mantengono, poi per mezzo di rami nervosi derivati da esso. Questo sistema di organi di senso si conserva unico, anche dopo essersi messo in connessione con gli organi omodinami appartenenti ai territori di nervi cerebrali situati posteriormente. Avvenendo più tardi nel sistema di organi di senso del trigemino una separazione, — il cui risultato è il differenziamento delle ampolle di Lorenzini da una parte, di organi laterali dall'altra, — come dobbiamo considerare questa separazione? Si deve accettare l'opinione di Fritsch, il quale, in base a fatti anatomici, suppone che le ampolle di Lorenzini nei Selaci siano una porzione del sistema laterale, distaccatasi da esso per assumere altra funzione in luogo della sensitiva? O pure si devono considerare gli organi embrionali di senso del trigemino come l'accenno comune di due sistemi diversi, come sono nei Selaci le ampolle di Lorenzini e gli organi laterali del capo e della faccia ventrale?

« Questa seconda ipotesi apparisce, a mio credere, come la più probabile, sino a che i fatti non dimostrino che le ampolle di Lorenzini non servono più alla originaria funzione sensitiva, e non indichino chiaramente quale nuova funzione esse hanno assunto. Però che, anche a voler essere larghi nell'applicazione del principio di cambiamento di funzione, non si potrebbe accettare, senza le massime riserve, l'opinione di Fritsch, il quale crede che questa nuova funzione sia quella secretoria. In ogni caso, rimarrebbe da spiegarsi come si siano potuti mantenere e a che servano i nervi sensitivi che si recano a ciascuna ampolla, e i complicati plessi nervosi, in cui si ordinano le loro fibre innanzi di raggiungere le cellule epiteliali della placca centrale e degli otricoli, descritti da Todaro e confermati dal Merkel.

« Con le ricerche comparative si è già tentato da varî autori di mettere in relazione le ampolle dei Selaci con organi di senso che sono propri di altri gruppi di pesci. Ed è giusto aspettare che l'ontogenia venga a confermare le ipotesi che sulla base di fatti anatomici furono manifestate a questo proposito. Non credo, però, di oltrepassare di troppo i limiti di una Nota preliminare, se qui mi permetto di aggiungere alcuna cosa intorno ai così detti Sacchi nervosi dei Ganoidi.

« Già Leydig li ritenne come gli « analoghi » delle ampolle di Lorenzini

Merkel li considera come organi che con esse stanno in « istretta parentela ». E tale opinione è pure manifestata da Wiedersheim [1].

« Ora il carattere embriologico sul quale poter fondare stabilmente una omologia fra queste due specie di organi, è certamente questo: che i sacchi dei Ganoidi, come le ampolle dei Selaci, debbano derivare da un accenno embrionale comune col sistema degli organi laterali. Non pare però che questo fatto sia stato osservato da E. Ph. Allis, il quale ha studiato lo sviluppo dei Sacchi nervosi in *Amia calva* [2].

« Negli adulti di questa specie i sacchi nervosi hanno la stessa disposizione che in *Acipenser*, sono cioè irregolarmente sparsi in gran numero sul capo, alla parte inferiore del muso, interno agli occhi, fin sull'opercolo. Ma in giovani esemplari, Allis li ha osservati disposti in linee o serie, e collegati gli uni agli altri per mezzo di cordoni (biancastri in esemplari alcoolici) simili a quelli che connettono gli organi laterali. Essi appariscono, in larve di uno a due giorni, in forma di macchie biancastre disposte parallelamente e vicino agli abbozzi degli organi laterali del capo. Nelle larve di un giorno, come le figura Allis, non si osservano che inspessimenti epidermici, i quali hanno un decorso simile a quello che avranno nell'adulto quegli organi laterali. In larve di quattro giorni, parallelamente a certi tratti di quegli inspessimenti, si osservano già parecchie serie di sacchi nervosi.

« Come si sono originate queste serie? E come sono disposte in larve di due e di tre giorni, che Allis non figura? Derivano esse da una partizione in senso longitudinale degli inspessimenti ectodermici primitivi? O pure certi tratti di questi inspessimenti sono destinati a trasformarsi nelle serie di sacchi nervosi? Su di ciò Allis non fa parola alcuna.

« Ed è difficile poter manifestare una opinione a questo proposito, anche a volersi fondare sul modo come i nervi provvedono, in *Amia*, le due qualità di organi di senso. Infatti i sacchi nervosi sono innervati per la massima parte dal trigemino (« probably », aggiunge Allis, anche dal facciale, dal glossofaringeo e dal vago). E il trigemino non piglia alcuna parte nella innervazione degli organi laterali. I tratti di questi organi che ordinariamente sono innervati dal trigemino, come sono quelli situati alla parte anteriore del muso, in *Amia* sono innervati dal facciale. In questa specie, — a giudicarne dallo schema che ne dà Allis, — il facciale avrebbe invaso il territorio del trigemino; ciò che non risulta dalle descrizioni che diede lo Stannius

[1] Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Jena, 1886, pag. 361.

[2] *The Anatomy and Development of the Lateral Line System in Amia Calva.* Journal of Morphology. Vol. II. Boston, 1889. Veramente Allis adopera per questi organi la denominazione « surface sense-organs », facendone quasi una categoria della larga classe di organi che Merkel ha compreso sotto il nome di « Endknospen ».

del sistema nervoso periferico dei Ganoidi in generale, e nè meno dalle ricerche di Goronowitsch su *Acipenser ruthenus* (1).

« Si può dire che le ricerche di Allis nè aggiungono nè tolgono all'ipotesi di una omologia fra i sacchi nervosi dei Ganoidi e le ampolle dei Selaci ».

Zoologia. — *Gregarine monocistidee, nuove o poco conosciute, del Golfo di Napoli.* Nota di P. Mingazzini, presentata dal Socio Todaro.

Gen. **Polyrabdina** n.

« Specie dimorfe. Individui a forma di nematode e piriformi. I primi hanno il corpo allungato fusiforme, e la cuticula striata longitudinalmente da rialzi numerosi finissimi (2).

Polyrabdina Spionis Köll.

Syn. Gregarina Spionis Köll.

« Il Kölliker descrisse sotto il nome di *Gregarina Spionis* una specie da lui trovata a Napoli, in agosto, nell'intestino di una specie indeterminata di *Spio*. Io ho ritrovato nell'intestino della *Spio fuliginosa* una specie che identifico a quella del Kölliker, benchè questo autore abbia visto solamente l'individuo piriforme.

« La forma identica a quella del Kölliker ha corpo grosso ellittico, e di essa ho trovato anche gli individui giovanissimi. Questi hanno forma ovale con metaplasma riempiente tutto il corpo e con nucleo centrale. Altri, ancora più sviluppati, avevano una forma a pera, e, colla parte sottile anteriore, erano aderenti alle cellule dell'intestino della *Spio*, in cui sono molto frequenti in estate. Gli individui maggiori, liberi, avevano una forma più o meno ovale colla parte anteriore mucronata all'apice, col nucleo posto circa nella parte media del corpo, ma più ravvicinato verso la parte anteriore, di forma sferica e contenente uno o più nucleoli. Il metaplasma occupa la parte anteriore, è ben distinto dall'endoplasma per un limite netto, e forma due festoni uguali i quali si incontrano nel centro dell'apice anteriore.

« L'altra forma, che non fu vista dal Kölliker, ha la figura di un pic-

(1) *Das Gehirn und die Cranialnerven von Acipenser ruthenus.* Morphologisches Jahrbuch. Bd. XIII, 1888.

(2) Probabilmente a questo genere va ascritta anche una specie di gregarina trovata dal Greeff nell'intestino di un Alciopide (*Rhynchonerella fulgens* Greeff) e che egli chiama *Gregarina annulata* (ora *Polyrabdina annulata* Greeff). Egli la descrive [illegible] per l'aspetto e per i movimenti ad un piccolo nematode. Solo differisce dalle altre del genere per avere il corpo annulato (*Ueber pelagische Fauna an den Küsten der Guinea-Inseln* in Zeit. w. Zool. Bd. 42, 1885, p. 452, t. 14. f. 35).

colissimo nematode fino da quando è molto giovane. Porta nel centro un nucleo sferico e non mostra traccia di endoplasma. Quando è più adulta si cominciano a scorgere sulla membrana numerose e fine striature longitudinali. Nel corpo ancora non si vede traccia di endoplasma. Questi individui si muovono per ondulazioni delle parti laterali del corpo. Gli adulti sono cilindrici, aguzzi ai due apici, fanno movimenti a destra ed a sinistra come piccoli nematodi, hanno un nucleo ovale posto nel centro del corpo e posseggono un endoplasma granuloso, giallastro, somigliante al protoplasma di molte diatomee. L'estremità cefalica ha metaplasma jalino in maggiore quantità della caudale, e si distingue da questa perchè la membrana forma all'apice una specie di piccola ventosa. Negli individui morti e deformati dall'acqua l'estremo cefalico termina a punta, il caudale rotondato. Nella membrana degli individui adulti si vede, oltre della striatura longitudinale anche quella trasversale, e l'una o l'altra si rende più distinta col variare dei movimenti del corpo.

« In questi individui nematoidei ho visto anche la coniugazione, la quale avviene come in tutte le monocistidee, cioè per connessione dell'estremità cefalica, la quale si appiattisce molto, cosicchè gli individui appaiono coniugati per una specie di larga superficie e non si muovono. In seguito tutto il resto del corpo dei due individui perde la forma primitiva, fintantochè si ha una sfera involta da una spessa membrana che è la cisti, nella quale il protoplasma è molto denso ed opaco.

Polyrabdina Cirratuli R. Lank.

Syn. Gregarina Cirratuli R. Lank.

« Questa specie fu trovata dal Ray Lankester (1) nel *Cirratulus borealis*, ed egli ne descrisse due forme, una da lui interpretata più giovane, ed eguale alla varietà nematoidea, l'altra che egli dice più adulta, ed è la varietà piriforme. La varietà nematoidea fu vista anche dallo Schneider (Aimé) a Roscoff nell'intestino dell'*Audouinia Lamarkii* (2) e fu da lui interpretata dubbiamente come una larva giovanissima di nematode. Infatti questa specie ha, come la congenere una somiglianza molto notevole con le larve dei nematodi, sia per i movimenti, sia per la forma generale del corpo, ma la presenza del grosso nucleo, costante nelle gregarine e mancante nelle larve giovanissime dei nematodi la fa subito distinguere da questi, anche quando nei giovani nematodi non vi si riconosca traccia di cellule o tessuti, come per es. ha descritto il Linstow per la larva del *Nematoxys longicauda* (3).

(1) *Notes on the Gregarinida*, in: Trans. Micr. Soc., Vol. XIV, N. S., p. 27, tav. V, fig. 8 e 9.

(2) Archiv. Zool. Exp. (I), Vol. 4, (1875) p. 598, tav. 22, fig. 85-86.

(3) *Ueber einen neuen Entwicklungsmodus bei den Nematoden*, in: Zeit. w. Zool. 12 Bd. p. 708, tav. 28, fig. 1.

« Io ho ritrovato la stessa specie nell'intestino del *Cirratulus filigerus* dove è comunissima. Ho visto solo la forma nematoidea e non quella corrispondente alla forma ovale della specie precedente. Il protoplasma è più trasparente di quello della *Polyrhabdina Spionis*; le strie longitudinali sono molto più sottili e ravvicinate, quelle trasverse sono poco o punto visibili; il nucleo è sferico e posto generalmente nel terzo anteriore. La parte caudale termina a punta acuta. Non ho osservato la coniugazione. Ho visto alcuni individui col corpo molto dilatato, altri invece col corpo troncato a metà e sulla superficie troncata la cuticola si mostrava tutta punteggiata. Questi individui fanno pensare ad una segmentazione del corpo della gregarina in senso trasversale, per la formazione di una parte di esso di una cisti, analogamente a quanto si è visto per l'*Ophioidina elongata* (¹).

Polyrhabdina serpulae Ray Lank.

« Fu trovata dal Ray Lankester nelle Serpule, ed io, dietro l'indicazione di questo autore, l'ho potuta rivedere. Ha una forma molto simile a quella della *P. Cirratuli*. Relativamente è più corta, ha le strie longitudinali molto più evidenti, l'apice cefalico è più dilatato ed il protoplasma è più chiaro e trasparente. Non sembra frequente.

Gen. **Esarabdina** n.

« Forme nematoidee con cuticola a sei coste rilevate. Dimorfe come le specie del genere precedente.

Esarabdina Terebellae Köll.

Syn. Gregarina Terebellae Köll.
Monocystis Telepsavi Stuart.

« Questa specie fu trovata dapprima dal Kölliker a Napoli nell'intestino di una terebella, ed egli la descrisse come vermiforme e colla membrana a sei coste longitudinali. In seguito il Leydig (²) studiò la medesima specie descrivendone due forme, una nematoidea, che egli confuse con un nematode, l'altra piriforme. Poscia lo Stuart (³) la ritrovò in Odessa nell'intestino del *Telepsarus Costarum* e non conoscendo i lavori di Kölliker, nè quello di Leydig, la descrisse come nuova, dandole il nome di *Monocystis Telepsavi*. Infine lo Schneider (⁴) ha riferito con dubbio alla *Gregarina Terebellae* una

(¹) In una precedente Nota io ho chiamato la *P. cirratuli* col nome di *P. Schneideri* n. sp. (V. Rend. Acc. Lincei, Vol. VII, 1° sem. fasc. 10 pag. 474).

(²) *Ueber Psorospermien und Gregarinen*, in: Müller's Arch. 1851, p. 221-234, tav. 8.

(³) *Ueber den Bau der Gregarinen*, in: Bull. Ac. Imp. de Sciences de St. Petersbourg, Vol. 15, 1871, p. 497-502, tav. 15, fig. 1-5.

(⁴) Archiv. Zool. Exp. (I), 4, p. 597-598, tav. 19, fig. 14-16, tav. 21, fig. 1.

specie da lui trovata nell'intestino dell'*Audouinia Lamarkii*. Egli nota come in mancanza di un disegno della spora non vi possa essere un criterio esatto per la classificazione. Ma la forma adulta descritta e figurata dallo Schneider è talmente differente da quella del Kölliker, che non si può affatto pensare a stabilire un'identità fra esse. Bütschli [1] non si è accorto dell'errore di Schneider, ed ha riportato nella sua classificazione il genere Gonospora colla specie Terebellae di Kölleker, dandole i caratteri attribuitegli da Schneider.

« Si trovano di questa specie costantemente due forme: una costituita a mo' di pera, della quale ho trovato i differenti stadî di sviluppo sempre similmente conformati; questa è generalmente aderente colla parte ristretta anteriore alle cellule dell'intestino, ha un nucleo sferico posto nel terzo posteriore dilatato del corpo. L'apice anteriore è molto puntuto. Nelle forme giovani il protoplasma è jalino, nelle adulte vi ha un denso ed opaco endoplasma fortemente granuloso, e il metaplasma occupa la parte anteriore del corpo. Una forma molto evoluta aveva perduto la forma a pera e i due apici, anteriore e posteriore si rassomigliavano molto [2]. Il nucleo aveva un nucleolo ed un distinto reticolo. La forma nematoidea, che ho pure potuto seguire nelle differenti fasi di sviluppo rimanendo sempre della stessa forma, ha come caratteristica principale sei coste rilevate nella cuticula. L'apice anteriore differisce dal posteriore per la presenza di una specie di ventosa ed è più ottuso del posteriore. Il nucleo è rotondo e situato nella parte centrale, presenta forme differenti col variare del grado di contrazione dell'animale. La prima forma è poco mobile, questa seconda, nematoidea, lo è assai di più.

Esarabdina Synaptae n. sp.

« La caratteristica di questa specie da me trovata in aprile nell'intestino della *Synapta*, consiste principalmente sul forte rilievo che hanno le sue strie longitunali, le quali però invece di apparire semplici come nella *E. Terebellae*, sono bitorzolute. L'apice anteriore è più dilatato del posteriore, e, ad entrambi si trova una piccola quantità di metaplasma, mentre nel resto predomina l'endoplasma. Il nucleo è sferico e posto nel terzo anteriore. Insieme a questa specie trovansi forme a cuticola liscia, molto fusiformi, con protoplasma vacuolato, ma che per la mancanza di nucleo io esito a porle fra le fasi di sviluppo di questa specie, od a farne una specie nuova.

(1) *Protozoa* in: Bronn's Klassen u. Ordn. des Thierrh, I vol., p. 577.

(2) Questa forma è identica a quella disegnata dal Ray Lankester e da lui indicata col nome di *Monocystis Terebellae* Köll. (V. *Notes on the Gregarinida*, in: Trans. roy. micr. soc. N. S., Tav. V, fig. 11).

Gen. Nematoides n.

« Corpo allungato fusiforme, aguzzo ad entrambi gli apici. Cuticola liscia.

Nematoides fusiformis n. sp.

« Cercando nell'intestino del *Balanus perforatus* la *Gregarina balani* del Kölliker (¹) che è una policistidea, ho trovato invece una monocistidea appartenente a questo gruppo di gregarine vermiformi. È piuttosto lunga, ha la membrana intieramente liscia, un nucleo ovale al centro con un nucleolo. Sembra assai rara. L'apice anteriore, troncato, termina con una specie di ventosa, il posteriore invece è affatto puntuto. Nell'apice anteriore vi è un po' di metaplasma, nel resto vi ha l'endoplasma.

Gen. Urospora Aimé Schneider.

Urospora longicauda n. sp.

Syn. Urospora Nemertis Köll. (Aimé Schneider) (Entz, [illegible])

« Questa specie fu descritta dallo Schneider (²) sotto il nome di *Urospora Nemertis*, perchè da lui fu creduta identica alla *Gregarina Nemertis* di Kölliker (³). Ma lo Schneider cadde in due errori: in primo luogo, non avendo probabilmente avuto sotto gli occhi la figura data dal Kölliker della *Gregarina Nemertis*, identificò due forme assolutamente differenti; in secondo luogo credette che il Kölliker avesse dato una figura della spora di questa specie, mentre la figura della spora a cui egli si riferisce è di quella della *Gregarina Sipunculi*. Infatti lo Schneider parlando della *Urospora Nemertis* dice « Kölliker ha dato una figura della spora che differisce dalla mia in ciò che essa deve corrispondere ad uno dei primi stadi ». L'inganno in cui è caduto lo Schneider è dovuto al fatto che, nelle indicazioni delle figure, il Kölliker pose fig. 4ᶜ sotto la sua *Gregarina Nemertis*, e 4ᵈ sotto la spora della *Gregarina Sipunculi*. D'altra parte io ritengo, dall'esame delle figure dello Schneider che i suoi due generi *Urospora* e *Gonospora* non siano che un genere solo e forse anche una sola specie.

« Io ho ritrovato questa specie a Napoli parassita del *Cirratulus filigerus*. Era lunga tre o quattro millimetri, con endoplasma granuloso denso, opaco, latteo. Il nucleo sferico era posto anteriormente nella porzione più dilatata. Nel limite anteriore si vedeva una sottile zona a forma di lunula costituita da metaplasma. La specie sembra rarissima, ed al contrario

(¹) Zeit. w. Zool., Bd. 1, 1848, p. [illegible] tav. [illegible] fig. [illegible].
(²) Arch. Z. Exp. (I) Vol. 4, p. 587 tav. 21, fig. 24.
(³) *Beiträge zur Kenntniss niederer Thiere*, in Zeit. w. Zool. Bd. [illegible]

delle altre monocistidee marine resisteva pochissimo all'azione dell'acqua di mare.

« Ho conservato il nome generico, benchè improprio a questa specie descritta per la prima volta da Aimé Schneider.

Gen. **Pachysoma** n.

« Corpo quadrangolare con un piccolo dente sul lato anteriore. Cuticola con finissime strie. Incistamento di uno o più individui.

Pachysoma Sipunculi Köll.

Syn. Gregarina Sipunculi Köll.
Urospora Sipunculi Köll. (Bütschli).

« Fu trovata dal Kölliker [1] in Napoli nella cavità generale del corpo del *Sipunculus nudus*. Egli descrisse e figurò lo stato adulto, la forma incistata e la spora. In seguito Ray Lankester [2] descrisse nuovamente la stessa specie, mostrandone gli stadî evolutivi, che, secondo questo autore, si troverebbbro in particolari cisti annidate in uno speciale diverticolo del retto. Ho trovato in primavera, e specialmente da marzo a maggio, molto frequentemente questa specie. Ho visto una sola volta l'animale, adulto in stato di attività; in tutte le altre o era prossimo ad incistarsi e perciò aveva assunto una forma sferica, od era già incistato. L'animale adulto è piuttosto grosso, lungo circa un millimetro, alquanto largo, ha una forma che si approssima alla rettangolare e si muove vivacemente, ondulando i margini laterali del corpo come fa una planaria. È di un colore bianco latteo, come le forme incistate, a causa dell'enorme quantità di endoplasma. Quando si dispone a formare una cisti, l'animale diventa immobile e sferico. Il nucleo è sferico, omogeneo, meno colorabile del protoplasma e sta nel centro del corpo; ha un sottilissimo reticolo, ed è provvisto di uno o più nucleoli piuttosto grossi, che si colorano intensamente, in ciascuno dei quali vi sono uno o più vacuoli. Ho fissato questi individui, come quelli incistati con sublimato, o con alcool assoluto, li ho colorati con ematossilina e tagliati in paraffina. Essi non si alteravano affatto. Il metaplasma si mostrava reticolato, e conteneva fra le sue maglie l'endoplasma, e nella periferia era alquanto più denso che nel centro. La membrana è finissima e mostra una sottile striatura. Quando l'animale è incistato allora si vede così costituito: all'esterno vi ha una teca piuttosto grossa, densa, formata da una sostanza fibrillare reticolata; internamente a questa vi è una zona riempita

[1] Op. cit. tav. 1, fig. 1, 2, 3 e 4ª.

[2] *Remarks on the structure of the Gregarinae and on the developement of Gr. (Monocystis) Sipunculi Köll.*, in: Quart. Journ. Micr. Soc. N. S., N°. 48, Oct. 1872, p. 342-351, t. 20.

da un liquido ialino nel quale si nota pure una sostanza spongiosa, frammentata, che si colorisce molto intensamente. Internamente a questa vi è l'animale il cui aspetto non è per nulla dissimile da quello dell'animale non incistato ma immobile, salvochè si nota in vicinanza della membrana una piccola zona di protoplasma pigmentato. Le cisti però raramente contengono un solo individuo; più spesso invece se ne contano due o tre e fino a dieci e dodici, cosicchè il volume di una cisti contenente molti individui può essere assai notevole e raggiungere un diametro di sei o sette millimetri. La membrana o teca della cisti è allora più spessa e la sostanza ialina sottoposta non forma più soltanto una zona fra le gregarine e la teca ma bensì trovasi sparsa fra i diversi individui in modo da riempire tutte le lacune che vi sono tra essi. Al disotto della teca si vede sempre quello strato interrotto, amorfo, irregolare, di sostanza spongiosa, intensamente colorato. La teca sulla sua superficie esterna forma una specie di lanugine costituita dall'estremo libero delle fibre che la compongono. Il Ray Lankester pensava che questa teca fosse formata dal tessuto peritoneale dell'ospite, ma io ho potuto constatare l'inesattezza di questa affermazione, poichè la detta teca non mostra nessuno di quegli elementi che sono propri dello strato peritoneale, ma è, come nelle altre gregarine, prodotta dall'attività stessa dell'animale che s'incista.

« Quando poi le gregarine si dispongono a sporificare, allora si nota dapprima lo scoppio della membrana dell'individuo. Nelle cisti con molti esemplari, le cose avvengono nello stesso modo che in quelle con un individuo unico, perchè aggregandosi a vario stato di maturità sporificano quasi ciascuno per proprio conto e non vi ha la contemporaneità del fenomeno, in modo che nelle cisti composte si possono trovare nelle sezioni alcuni individui già rotti e producenti le spore, mentre altri rimangono ancora intatti.

« Il nucleo sembra avere una piccolissima parte nel fenomeno di sporificazione; infatti io ho trovato spesso gli individui già scoppiati e col protoplasma pronto a formare le spore, nei quali il nucleo ancora era intatto e piuttosto in via di degenerazione, e in altre il nucleo sembrava tutt'affatto ridotto e degenerato mentre già alla periferia della cisti apparivano ammassi di nuclei i quali pur originano le spore. Questi nuclei, dapprima piccolissimi e assai ricchi di sostanza cromatica, si accrescono in volume; il protoplasma che li attornia diventa jalino, e poi attorno a ciascun nucleo s'individualizza una piccola parte di protoplasma, dapprima sferica e che poi diventa ellittica, finchè poi si ha la forma definitiva della spora per la secrezione di una membrana resistente, che prende l'aspetto di un fuso con tre spigoli e nell'estremo posteriore si forma una specie di coda. Nell'interno della spora si vede il nucleo sferico e il protoplasma ».

Filosofia. — *Dicearco di Messina.* Nota di Ernesto Passamonti, presentata dal Socio Ferri.

« La lode che gli antichi davano a Teofrasto per la dolcezza ed eleganza della parola e dello stile ([1]) e per la molta erudizione, c'indica la nuova direzione del pensiero greco dopo le grandi due scuole di Platone e di Aristotele ([2]). Lo studio della forma, la molteplicità delle conoscenze, la deficienza di uno spirito sistematico che forma il filosofo, un ritorno alla retorica ([3]) nelle scuole in quella che si trascuravano le alte questioni metafisiche e dei principî che costituiscono l'oggetto proprio della filosofia, l'amore dell'originalità sono i caratteri generali delle scuole filosofiche postaristoteliche immediate. Pare un rifiorire delle scuole sofistiche, come reazione alla lotta sostenuta da Socrate ad Aristotele e all'idealismo platonico; ed infatti le note caratteristiche della sofistica ([4]) ritroviamo quasi le stesse: le profonde speculazioni, l'importanza morale, quello spirito filosofico che ammiriamo nei filosofi anteriori e posteriori mancano e vengono sopperite da un amore di sapere enciclopedico e da un'irrequieta tendenza scientifica sí, ma priva di un senso morale. Sorge nell'uomo il desiderio di una cultura universale, dice lo Zeller, e la filosofia si pone al servizio di tal desire. Chi meglio riproduce in sè questo spirito è Dicearco.

« È incerta l'età di lui. Gli storici della filosofia consentono nel farlo fiorire nel 320. Però essendo uno de' primi scolari d'Aristotele e amico dei condiscepoli Teofrasto e Aristosseno si può con sicurezza dire che visse tra

([1]) Cic., *Tusc.* V, 9: elegantissimus omnium philosophorum et eruditissimus; *Acad.*, I, 9: vir oratione suavis; *Orat.* 19; Diog. Laert, V, 38; e Menag., *In Diog. L.*

([2]) Ritter, *Gesch. d. Phil.*; Zeller, *Phil. d. Griech.* III³, 806; Ravaisson, *Met. d'Arist.* II, 52, ecc.

([3]) A. Chiappelli, *Per la storia della sofistica Greca.* Archiv. für Gesch. d. Phil. Bd. III, Hft. 1 e 2; Zeller, *Phil. d. Griech.* I³, p. 1024.

([4]) *ἅπαντας μὲν γὰρ λογίους ἐποίησε τοὺς μαθητὰς Ἀριστοτέλης.* Strab. XIII 618. A queste parole di Strabone si legge la seguente nota nell' edizione di J. Casaubon « *Λογίος Mercurii etiam cognomen est, quod praesit orationi, vulgo autem οἱ διαλεκτικοὶ, inquit Thom. appellantur λόγιοι, quare fortasse hac notione Strabo hoc loco scripsit, quod Aristoteles omnes discipulos λογιωτάτους soleret reddere, id est, qui facultate disserendi excellerent, quae in contrarias partes valet. Sic illud de iisdem paulo post ἐληκύθιζον τὰς διατριβὰς* [illegible] *lucubratione, quam de copia, qua ampullari eorum oratio videbatur. Nam et Marcus Tullius copiam semper tribuit Peripateticis* in Orat. ad Brutum, 14, *de thesi haec scribit* « in hac Aristoteles adolescentes non ad Philosophorum morem tenuiter disserendi, sed ad copiam rhetorum in utramque partem ut ornatius et uberius dici possit, exercuit » *Facultas autem dialectica, quae Topicis proprie docetur, magnam copiam argumentorum in utramque partem suppeditat* » Moschop. in scholiis *λόγιον ait esse qui a poetis ἐπήτης dicitur, id est, dissertus.* Nunnesius, *ad Phrynicum* p. 40.

gli ultimi anni del secolo IV, e i primi del III [1] a. C. Dicearco siciliano della città di Messina fu figlio di Fidia [2]. Benchè nato in Sicilia, visse sempre in Grecia e più specialmente nel Peloponneso [3]. Quale scuola frequentasse avanti d'entrare in quella d'Aristotele e quando cominciasse ad essere scolare dello Stagirita, non si sa. Unanimamente gli antici lo dicono peripatetico [4] non solo, ma per giunta gli danno lode per aver compreso nello studio della Filosofia anche la Geografia: invero è impossibile negare la qualità di Peripatetico ad uno scolare diretto dall'immortale Aristotele. Fu scrittore fecondissimo ed elegante. Delle sue numerose opere ci restano scarsi frammenti, e di alcune appena il titolo. Più particolarmente si occupò di Geografia e di quella parte della politica che oggi chiamano Statistica. I maggiori frammenti che oggidì abbiamo di lui dovevano far parte di queste due importantissime opere per cui acquistossi grande reputazione e grande autorità la quale era sempre viva quando Strabone [5] scriveva la sua Geografia. Fu

(1) Un accurato ed amoroso biografo di Dicearco, Cel.d. Errante dei Baroni di Venella e Galasia, oltre di avere raccolto con molta diligenza i frammenti di Dicearco ha fatto una discussione in gran parte vera per concludere che il nostro Peripatetico dovè nascere verso l'Olimp. CII, e vivere fino a 75 anni. (*Framm. di Dicearco*, Palermo 1822 vol. 2; cfr. Müller, *Fragm. Hist. Graec.*, ediz. Didot., 2 vol.

(2) *Δικαίαρχος Φειδίου Σικελιώτης ἐκ πόλεως Μεσσήνης*. Suid. V. *Δικαι.*, Athen., *Deipn.* II, 2; Zenob. II, 15; Tertull., *De Anima*, 15. Andò nel Peloponneso o anticamente o al tempo di Dionisio [an. 396], v. Diodor., XIV, 78; Suid., *De Montibus Peloponn.*; cfr. Muller, l. c.; Buttmann, *De Dicaearcho ejusque operibus*, etc.; Fuhr, *De Dicaearch. Fragm.*; Osann., *Beiträge z. röm. u. gr. Litteratur*.

(3) Cic., *Ad Att.* VI, 2 ... et vixerat Peloponneso ...

(4) *Ἀριστοτέλους ἀκουστής*. Suid., l. c. *Ἀριστοτέλους μαθητής* Athen XV p. [illegible] edit. Basil., XI, p. 227; Scoliaste di Aristof., *In Pacem* p. 181, ed. Basil., 1547; *Dicaearchus peripateticus*, Cic., *De Divin.*, I, 3 etc. L'Osann. [l. c. (Cassel. 1839), II, 1] crede sia stato dei più giovani scolari ed esclude la possibilità d'essere stato anche scolare di Platone; cfr. Müller, l. c.

(5) *Οἵ τε γὰρ πρῶτοι θαρρήσαντες αὐτῆς [γεωγραφικῆς] ἅψασθαι, τοιοῦτοί τινες ὑπῆρξαν. Ὅμηρός τε καὶ Ἀναξίμανδρος ὁ Μιλήσιος καὶ Ἑκαταῖος ὁ πολίτης αὐτοῦ, καθώς καὶ Ἐρατοσθένης φησί· καὶ Δημόκριτος δὲ, καὶ Εὔδοξος καὶ Δικαίαρχος, καὶ Ἔφορος καὶ ἄλλοι πλείους*. Strab. *Geographic.* lib. I, p 2, ed. Par. — *Καταμετρήσεις τῶν ἐν Πελοποννήσῳ ὀρῶν* Suid. *Δικαι.* — *Πολύβιος δὲ τὴν Εὐρώπην χωρογραφῶν, τοὺς μὲν ἀρχαίους ἐᾶν φησί, τοὺς δ' ἐκείνους ἐλέγχοντας ἐξετάζειν Δικαίαρχόν τε καὶ Ἐρατοσθένη* — — *Ἐρατοσθένη δὲ τὸν μὲν Εὐήμερον Βεργαῖον καλεῖν, Πυθέᾳ δὲ πιστεύειν· καὶ ταῦτα μηδὲ Δικαιάρχου πιστεύσαντος. Τὸ μὲν οὖν μηδὲ Δικαιάρχου πιστεύσαντος, γελοῖον· ὥσπερ ἐκείνῳ χρήσασθαι κανόνι προσῆκον* κ. τ. λ. Strab., *Geographic.* lib. II, p. 104, ed. Par. — Alcune volte Strabone accusa Dicearco delle inesattezze geografiche per non aver tutto potuto vedere [lib. III, p. 170]. — *Nostrae quidem sedes non est alia in omnibus [illegible] terrae, [illegible] Quidem tamen [illegible] tanta planitie maris, camporumque. Cui sententiae adest Dicaearchus, vir in primis eruditus, regum cura permensus montes* etc.; Plin., *Hist. nat.* II, 65; cfr. Agatemero, *Geograph.* I, 1, *Geograph. min. Oxon* tom. II, 1705.

altresì lodato oratore, geometra e filosofo (1) *ἱστορικώτατος* come la chiama Cicerone che non lo rammenta mai senza un'ammirazione od un'elogio (2). In verità non solo Cicerone, ma quasi tutti gli autori che ricordano le idee e le opinioni di lui, lo lodano come uomo singolare e stimabilissimo. La varia sua cultura, la sagacità della mente, l'acutezza dell'osservazione son doti che ammirate dagli antichi, possono sempre esser riconfermate da chi scorre anche rapidamente i frammenti della *Ἀναγραφὴ τῆς Ἑλλάδος* o del *Βίος Ἑλλάδος* (3).

« Però l'opera a cui si raccomanda più la fama di Dicearco, è quella contenente la teoria dell'anima che espose in due Dialoghi (4), l'uno tenuto a Corinto e l'altro a Mitilene, onde il nome di *Corinzii* e di *Lesbiaci* (5). Gl'interlocutori dei primi dialoghi furono molti de' quali d'uno soltanto ne sappiamo il nome conservatoci da Cicerone, quello di un tal Ferecrate Ftiota nato da Deucalione (6).

« Dicearco sostiene l'anima essere un armonia de' quattro elementi (7), e le nega di essere una sostanza che stia da sè e indipendente dal corpo, ma dice esser solo il risultamento della mescolanza della materia corporea, l'armonia

(1) *φιλόσοφος καὶ ῥήτωρ καὶ γεωμέτρης*; Suid. v. *Δικαι.*; *Dicaearchum recte amas: luculentus homo est et civis, haud paullo quam isti nostri ἀδικαίαρχοι* Cic., *Ad. Att.* II, 12; *Dicaearchum, mehercle, aut Aristoxenum diceres arcessi, non unum omnium loquacissimum et minime aptum ad docendum;* Cic., *Ad Att.* VIII, 4 etc.

(2) *Πελληναίων in manibus tenebam, et hercule magnum acervum Dicaearhi ante pedes extruxeram. O magnum hominem et a quo multo plura dideceris — — mirabilis vir est.* Cic., *Ad Att.* II, 2; *doctus Dicaearchus.* Cic., *De Leg.* III, 6; *Luculentus homo et civis.* Cic., *Ad Att.* II, 12; *Magnus Dicaearchi liber est.* Cic., *De Div.* I; *Peripateticus magnum et copiosus.* Cic., *De Off.* II, 5; *Dicaearchi liber luculentus et eruditus.* Cic., *Cons.*; *Deliciae meae.* Cic., *Tusc.* I, 31.

(3) Nella ristrettezza di una nota non si può discorrere delle opere di Dicearco le quali meritano un più lungo ragionamento. Il Müller nel secondo volume della raccolta dei *Fragm. Hist. Graec.* l'ha trattato ed ha esaminato più specialmente i frammenti storici e geografici e ne ha discusso l'autenticità. Forse ne farò uno studio speciale un'altra volta; cfr. Fuhrius, *in Dicaearchi Fragm.*, Darmastadt. 1841; Osann., l. c.; Buttmann, *De Dicaearcho et eius operibus*; Naeck, *Rhein. Mus.* 1832, hft. 1.

(4) *Dicaearchi περὶ ψυχῆς utrosque velim mittas.* Cic., XIII, 32.

(5) *Dicaearchus autem in eo sermone quem Corinthi habitum tribus libris exponit.* Cic., *Tusc.* I, 10; *Acerrime autem delicae meae Dicaearchus contra hanc* (*animorum*) *immortalitatem disserit. Is enim tres libros scripsit qui Lesbiaci vocantur quod Mytilenis sermo habetur, in quibus vult efficere animos esse mortales.* Cic., *Tusc.* I, 31.

(6) .... *primo libro multos loquentes facit: duobus Pherecratem quendam Phtiotam senem quem ait a Deucalione ortum, dissentem inducit.* Cic., *Tusc.* I.

(7) *Δικαίαρχος ἁρμονίαν τῶν τεσσάρων στοιχείων.* Ps. Plut., *Plac. Phil. οἱ δὲ ἁρμονίαν Δικαίαρχος.* Herm., *Gentil. Philosophorum irrisio* ap. Iust. Marty. *Nihil esse omnino animum et hoc esse nomen totum inane, frustraque animalia et animantes appellari: neque in homine inesse animum vel animam, nec in bestia: vimque omnem, qua vel agamus quid, vel sentiamus, in omnibus corporibus vivis aequaliter esse fusam, nec separabilem a corpore esse, quippe quae nulla sit, nec sit quidquam nisi corpus unum et simplex,*

dei quattro elementi della vita reale. Però l'anima è per lui un nome vano; e non v'è una ragione particolare per chiamare alcuni esseri animali o essere animati, perchè nè all'uomo nè al bruto merisce quella natura propria e speciale che dicono anima o spirito. Il principio per mezzo del quale operiamo e percepiamo, è una forza ugualmente diffusa in tutti i corpi vivi. Questa però non è un alcunchè di distinto o di separabile dal corpo, per sè è nulla e non altro che il corpo stesso, uno e semplice, le cui parti son ordinate in guisa da aver vita e senso. La vita e la sensazione delle quali l'anima è considerata come il principio, *quod ἡγεμονικὸν appellant, id est principale*, direbbe Tertulliano (1), sono alcune proprietà del corpo che non hanno sostanzialità (2), ma sono risultamenti del corpo vivente, giacchè vita e senso non pare sieno proprietà della materia, ma effetti di una certa disposizione particolare dei quattro elementi o meglio delle coppie contrarie che racchiudono; freddo e caldo, umido e secco (3).

Non poteva dunque il filosofo messinese ammettere l'immortalità del l'anima, anzi la negava recisamente e pare che nei tre libri chiamati Lesbiaci confutasse la dottrina platonica intorno a tale argomento (4).

---

ita figuratum, et temperatione naturae vigeat et sentiat. Cic. Tus. I. 10. *Quid de Dicaearcho dicam qui nihil omnino animum dicat esse?* Cic. Tus. I. 18. — ἢ τῆς φύσεως συμμιγμένον ἢ τὸ τοῦ σώματος ὄν, ὥσπερ τὸ ἐμψυχοῦσθαι [illegible] ὑπάρχον, οἵα δὴ λέγεται περὶ ψυχῆς περὶ Δικαιάρχου τοῦ Μεσσηνίου. Iambl. ap. Stob. [illegible] p. 870 — Δικαίαρχος — τὸ μὲν ζῷον συγχωρεῖ [illegible] Simpl. Catag. 68. a 26. — Δικαίαρχος δὲ [τὴν ψυχὴν λέγει] ἁρμονίαν τῶν τεσσάρων στοιχείων. Nemes. *Nat. hom.* p. 68. — Δικαίαρχος ἁρμονίαν τῶν τεσσάρων στοιχείων. Stob. *Ecl.* p. 796. — *Animae vero — intereant. Nam quod cum corpore [illegible] corpore intereat necesse est — — hanc Epicuri persuasionem, sive illa Democriti vel Dicaearchi fuit* etc. Lact. *Div. Inst.* III. 17. — *Dicaearchus cum Democrito [illegible] corpore* (animam) *ac dissolvi argumentatus est* Lact. l. c. VII. — *Falsa est [illegible] Epicuri et Dicaearchi de animae dissolutione sententia* Lact. l. c. VII. 13. — [illegible] (Ἀριστοτέλει) συνηγορεῖν ἑπόμενος Δικαίαρχος καὶ [illegible] τὴν ὅλην ὑπόστασιν τῆς ψυχῆς. Attic. ap. Eus. *Praep. Evang.* X. 9. — [illegible] αὐτὴν (ψυχὴν) παρὰ τὸ πῶς ἔχον σῶμα, καθάπερ ὁ Δικαίαρχος. Sext. Emp. *Adv. Math.* VII. — οἱ μὴ εἶναι τὴν ψυχὴν φάσαν, ὡς οἱ περὶ τὸν Μεσσήνιον Δικαίαρχον. Sext. Emp. *Ad Math.* II.

(1) Tertulliano, *De Anima*. 15.

(2) V. Framm., citati avanti, di Sesto Emp. e di Strab.

(3) .. κρᾶσιν καὶ συμφωνίαν τὴν [illegible] θερμοῦ καὶ ψυχροῦ καὶ ὑγροῦ καὶ ξηροῦ [illegible] κρᾶσιν καὶ συμφωνίαν — — Ἀριστοτέλης καὶ Δικαίαρχος [illegible] ψυχὴν εἶναι λέγουσιν. Nemes., *De Nat. Hom.* 68. Chaignet, *Hist. de la Psych. des Grecs* vol. I; Zeller, l. c.

(4) Ποῦ γὰρ ἐν τῆς [illegible] μὴ τοῖς [illegible] καὶ τὰ περὶ ψυχῆς. [illegible] Ζωροάστρην, τὸ περὶ τῶν ἐν ᾅδου, τὸ περὶ τοῦ [illegible]

« Accanto a questa teoria apertamente materialistica dell'anima molti si meravigliano trovare in Dicearco una credenza nell'indovinare nei sogni, ed hanno creduto coglierlo in contraddizione; perchè, riportandosi alle parole di Cicerone ([1]), dicono che l'uomo non vaticina se non quando sia sciolto e così vuoto che non abbia niente del corpo. Ora, se, vaticinando, l'anima può star sciolta dal corpo, ne consegue che essa è incorporea e non può quindi morire col corpo stesso: in Dicearco, concludono, o v'è una grossolana contraddizione, oppure, come inclinano alcuni a credere ([2]), si deve distinguere un'anima mortale in quanto è temperamento della natura (il che richiama la dottrina aristotelica dell'intelletto passivo) da un'anima immortale o mente, separata dal corpo, capace di vaticinare il futuro nel sonno e nell'entusiasmo (e ricorda l'intelletto attivo del maestro). Tutto questo bell'edifizio inalzato su pochi frammenti per propugnare la spiritualità nelle dottrine psicologiche dicearchiane mi pare che veramente poggi solo sulla quistione dell'indovinamento o divinazione che sia. Ma innanzi tutto il filosofo di Messina reputava esser miglior cosa ignorare i futuri avvenimenti che saperli ([3]), però ammesso che si debba riconoscere una divinazione del futuro, egli la limitava a sogni e al furore o esaltazione. Per intendere in che senso vada intesa la teoria di questa divinazione non sono sufficienti i scarsi frammenti di Dicearco bisogna esaminare quella del suo maestro di cui ci resta un trattatello compiuto nei *Parva Naturalia*; tanto più che il pseudo Plutarco li ricorda insieme nella citazione che ne fa.

« Lo Stagirita esclude ogni intervento della divinità ([4]) nei sogni, perchè tanto gli uomini vulgari e corrotti che le bestie hanno anch'essi de' sogni, e

---

τὰ περὶ ψυχῆς· ἐν οἷς πρὸς τὰ κυριώτατα καὶ μέγιστα τῶν φυσικῶν ὑπεναντιούμενοι τῷ Πλάτωνι, καὶ μαχόμενοι διατελοῦσι. Plutarc. *Adv. Colotem — Catervae veniunt contra dicentium, non solum Epicureorum, quos equidem non despicio, sed nescio quomodo doctissimus quisque contemnit: acerrime autem deliciae meae Dicaearchus contra hanc immortalitatem animorum disseruit. Is enim tres libros scripsit, qui Lesbiaci vocantur, quod Mytilenis sermo habetur, in quibus vult efficere animos esse mortales.* Cic., *Tusc.*, I, 31.

([1]) *Dicaearchus Peripateticus caetera divinationis genera sustulit, somniorum et futuris reliquit.* Cic., *De Divinat. — Nec vero unquam animus hominis naturaliter divinat nisi cum ita solutus est et vacuus, ut ei plane nihil sit cum corpore. Quod autem vatibus contingit aut dormientibus. Itaque ea duo genera a Dicaearcho probantur.* Cic., *De Div.* I, 3.

([2]) Celidonio Errante, *Dicearco da Messina*; a lui s'accosta il Di Giovanni, *Storia della Filos. in Sicilia*, I.

([3]) *At nostra interest scire ea, quae eventura sint. Magnus Dicaearchi liber est nescire ea melius esse quam scire.* Cic., *De Div.* II, 51.

([4]) *Ἀφορισθείσης δὲ τῆς ἀπὸ τοῦ θεοῦ αἰτίας — — ἀνάγκη τὰ ἐνύπνια ἢ αἴτια εἶναι, ἢ σημεῖα τῶν γινομένων, ἢ συμπτώματα — — σημεῖα τῶν περὶ τὸ σῶμα συμβαινόντων — — τῶν ἰατρῶν οἱ χαρίεντες λέγουσιν ὅτι δεῖ σφόδρα προσέχειν τοῖς ἐνυπνίοις — αἱ γὰρ μεθ' ἡμέραν γινόμεναι κινήσεις, ἐὰν μὴ σφόδρα μεγάλαι ὦσι καὶ ἰσχυραί, λανθάνουσι παρὰ μείζους τὰς ἐγρηγορικὰς κινήσεις· ἐν δὲ τῷ καθεύδειν τοὐναντίον — — — μᾶλλον δ' εἰκὸς*

ammette che i sogni son cause di certi fenomeni o come segni o come semplici coincidenze. Come cause, possono produrre nei corpi alcune modificazioni; come segni, possono essere i sintomi di certe disposizioni fisiche alle quali dovrebbero attendere i medici più seriamente di quel che non fanno; perchè nel sonno, e per conseguenza nei sogni, le minime sensazioni acquistano forza, e in queste, sapendole interrogare, vi si trovano i germi di malattie che cominciano. Più comunemente i sogni sono semplici coincidenze e riproduzione delle impressioni avute nella veglia. Il temperamento vi può aver gran parte. Le persone che hanno molti sogni, finiscono ad averne qualcuno che si effettua; ma questa effettuazione è un semplice caso che non ha nulla di maraviglioso. Se alle volte le nature volgari possono prevedere l'avvenire nel sogno, ciò avviene, perchè l'anima loro è vuota d'ogni idea, e riflettono pochissimo, e quindi siccome il loro pensiero non li occupa, risentono più vivamente nella notte le impressioni ricevute nel giorno. Gli entusiastici poi o temperamenti estatici hanno previsione dell'avvenire in quanto che il movimento che è loro personale, non li turbano, e perciò son più disposti a sentire i movimenti che sono a loro stranieri. Quando poi si predice cose che riguardano gli amici e i nostri cari, la ragione si trova nel pensarvi continuamente; e siccome ne conosciamo la natura e gli atti con intimità, può avvenire che ne prevediamo, qualche volta, una cosa che gli riguarda. In quanto poi all'interpretare i sogni è da dirsi che, anzichè in un arcano potere, sta in una certa abilità di cogliere le rassomiglianze, o, come più tardi diceva Plotino, di rinvenire le analogie delle cose [1].

Questa spiegazione affatto naturale della divinazione de' sogni toglie ogni dubbio sulla contraddizione creduta da alcuni trovarsi in Dicearco, come ogni possibilità di conciliazione con uno spiritualismo tentato da altri. Forse ciò potrebbe dar ragione al Bayle [2] che sosteneva non aver Cicerone ripetute le vere ragioni. Ma anche in questo si può dir qualcosa; che, cioè, il nostro Arpinate, siccome per lo più usa, ha ampliato il concetto peripatetico, perchè l'*ἔρημος καὶ κενὴ πάντων* [3] d'Aristotele, e forse anche di Dicearco, egli l'ha reso col *solutus et vacuus, ut ei plane nihil sit cum corpore*. Tolto quest'ul

---

πολλὰ τοιαῦτα συμβαίνειν — — ἀλλὰ συμπτώματα — — οὐδ' ἄν, οὐδ' ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ γίνεται — — ἀλλ' ὅσων ὥσπερ ἂν λάλος ἡ φύσις ἐστὶ καὶ μελαγχολική, παντοδαπὰς ὄψεις ὁρῶσι· διὰ γὰρ τὸ πολλὰ καὶ παντοδαπὰ κινεῖσθαι ἐπιτυγχάνουσιν ὁμοίοις θεωρήμασιν, ἐπιτυχεῖς ὄντες ἐν τούτοις — — ἡ διάνοια τῶν τοιούτων [οὐ φροντιστικῶν] — ἔρημος καὶ κενὴ πάντων καὶ κινουμένη κατὰ τὸ κινοῦν ἄγεται. Καὶ τὸ ἐνίους τῶν ἐκστατικῶν προορᾶν αἴτιον ὅτι αἱ οἰκεῖαι κινήσεις οὐκ ἐνοχλοῦσιν, ἀλλ' ἀπορραπίζονται· τῶν ξενικῶν οὖν μάλιστα αἰσθάνονται. κτλ. Aristotelis, *De Divinatione per somnum*.

[1] Plot, *Enn.* III, lib. 3.

[2] P. Bayle, *Diction. critique et histor.*, etc., voc. *Dicéarque*.

[3] V. la nota antecedente.

ei plane nihil sit cum corpore. Dicearco rimane conseguente al suo principio che toglie *τὴν ὅλην ὑπόστασιν τῆς ψυχῆς* (1).

Ma, come un positivista moderno, Dicearco, negando l'immortalità dell'anima della persona umana, riconosceva quella dell'umanità che egli insieme con molti altri antichi, poneva essere stata sempre, come il mondo, pel suo maestro (2). Ma molte calamità, quali le innondazioni, le pestilenze, la moltitudine delle fiere, e sommamente le guerre, hanno tormentato gli uomini e ridotti a pochissimi sì, che alcune razze umane sono state distrutte; e più delle calamità fisiche han distrutto generazioni intere le guerre feroci le quali mostrano come l'uomo non trova nemico peggiore del suo prossimo (3). Invero questi sentimenti pessimisti non eran frutto della sua teoria materialistica, ma sorgevano nell'animo suo dallo spettacolo del decadimento della civiltà greca cominciato nel suo tempo quand'ella era appunto nella pienezza del fiorire. Però spirito acuto non si lasciava sopraffare da queste malinconie: l'amore del sapere, la ricerca dei fatti lo richiamavano presto ad altri pensieri.

(1) Attic. Platon. ap. Euseb., *Praep. evang.* XV, 9. ed. Heinichen, p. 395, II. È vero che il Pseudo Plutarco riferendo le opinioni di Aristotele e di Diecarco conclude l'animo essere partecipe di un che di divino, ma intanto pone che questi non istimavano l'animo essere immortale: il che se è vero per Dicearco, non si può dire altrettanto per Aristotele. Ecco il luogo del pseudo Plutarco « *Ἀριστοτέλης καὶ Δικαίαρχος τὸ κατ' ἐνθουσιασμὸν μόνον παρεισάγουσι καὶ τοὺς ὀνείρους ἀθάνατον μὲν εἶναι οὐ νομίζοντες τὴν ψυχὴν, θείον δέ τινος μετέχειν αὐτήν* ». *De Plac., Philosoph.* I, 1. Ora che cosa è questo divino che non è immortale? Si può dire che Aristotele neghi l'immortalità all'anima? Da tanta imprecisione non si può argomentare nulla di certo; e mi sembra azzardato di tacciare di contraddizione Dicearco, uomo positivo e di mente sottile, solo per due citazioni vaghe di due autori de' quali mentre ammiriamo la rettitudine dei pensieri e la molteplicità delle notizie che ci tramandano, non sempre possiamo riposar tranquilli sulla scrupolosa fedeltà loro nel riportarci le altrui opinioni, difetto che si fa sempre più grave nei compilatori posteriori.

(2) .... *alii semper homines fuisse nec unquam nisi ex hominibus natos, atque eorum generi caput, exordiumque nullum extitisse arbitrati sunt — — Sed prior illa sententia quia semper humanum genus fuisse creditur, auctore habet Pythagoram samium* etc. — — *Sed et Plato — et Dicaearchus Messenius* etc. Censor, *De Die Natal.* IV.

(3) *Est Dicaearchi liber* de interitu hominum, *Peripatetici magni et copiosi, qui, collectis caeteri causis eluvionis, pestilentiae, vastitatis, belluarum etiam repentenae multitudinis, quarum impetu docet quaedam hominum genera esse consumpta; deinde comparat quanto plures deleti sunt homines hominis impetu, id est bellis, aut seditionibus quam omni alia calamitate.* Cic., *De Off.* II, 5; *Nullum enim aliud in toto terrarum orbe genus animantium reperies, praeter unum hominem quod in proprium genus atque in se ipsum saevitiam exerceat suam meritoque Dicaearcus in eo libro, quem de hominis interitu luculentum, et eruditum conscripsit, nihil haberi dubitationis putavit quin multo plures extincti sint homines ipsa hominum saevitia et acerbitate quam* etc. Cens., *Ad Eles.*

Alla speculazione preferisce la pratica (1) come nella vita invece dell'affettazione e della ricercatezza minuziosa (2) ama il vivere semplice siccome quello che è custode della giustizia e della ospitalità e fa esser misericordioso ed alieno da ogni guadagno ingiusto (3). La dolcezza dei costumi genera frugalità ed amore riposato del lavoro non solo ma a chi basta il necessario, non viene pensiero di guadagno e difficilmente in lui s'ingenera la scelleratezza perchè lo rimove da quell'intemperanza per la quale molto spesso si commettono dagli uomini grandissimi delitti (4). Non ostante tale amore della mitezza della vita che ricorda Prodico (5). Dicearco, quale scolare d'Aristotele, non può non pregiare anche la magnanimità e l'aver fede nei beni della vita (6): qualità che ei trova lodevoli nei Tebani. Riconosce che la migliore scuola di moralità è l'esperienza (7): e in nome di questa dà consigli di temperanza ammirevoli (8): e non gli fa trascurare, come Greco della più bell'epoca della civiltà, gli atti di cortesia e gentilezza e di benevolenza, le quali grazie sono mezzi valevolissimi nel procurarci amicizia sicura e stima altrui (9).

Questo naturalismo eudomonistico portava Dicearco a considerare le origini della società in uno stato di profonda felicità. Come Platone nel *Fi-*

(1) *Nunc prorsus hoc statui, ut [illegible] cum Dicaearcho familiariter, cum Theophrasto amico meo, [illegible] satisfecisse; respicio nunc ad hanc familiam, quae mihi non modo ut requiescam permittit; sed reprehendit quia non semper quierim.* Cic. Ad Attic. II. 16.

(2) [illegible]

[illegible] Dicaear. *Frag. De Stat. Graec.*

(3) [illegible] Frag. c.

(4) [illegible] *Frag. De Stat. Graec.*

(5) V. A. Chiappelli. *Per la Storia della Sofistica*. Arch. f. Gesch. d. Phil. Bnd. III. [illegible]

(6) [illegible] Dicaear. *De Stat. Graec.*

(7) [illegible] l. c.

(8) [illegible] Cfr. Plut., *Ne suaviter quidem vivi posse secundum Epic. Decreta.*

(9) [illegible] Dicaear. *De vita sive De Statu Graec.* [illegible] Plut. [illegible]

lebo (1), Dicearco narrando i primi costumi dei Greci, dice (2) « che gli antichi, nati prossimi agli Dei, di natura ottimi, e vivendo in vita innocentissimi (donde chiamati uomini dell'età dell'oro, comparati a quei d'oggidì venuti di adulterata o vilissima materia) non uccidevano nessuno animale. La quale stirpe d'uomini i poeti più vicini ad essa chiamarono aurea e dissero preclare le gesta di quella, cantando che « la madre terra, non coltivata, dava frutto copioso ed abbondevole. Volentieri e tranquilli lavoravano coi forti loro compagni ». Queste cose esponendo Dicearco narra che tale era la vita ai tempi di Saturno, se pur bisogna credere vi sia stato questo Iddio, e non invano celebrato. Ma ciò lasciando come favoloso, ei riduce il discorso a naturalezza. Nasceva tutto spontaneamente quanto bastava; perocchè gli uomini nulla preparavano. Non v'era ancora l'arte di coltivar la terra e generalmente non ve n'era alcun'altra. Onde stavano in ozio senza travagli e senza cure, e se diamo retta ai più dotti medici, anche senza malattie. Dacchè nessun precetto migliore alla sanità si potrà trovare di non amare stravizî dai quali i loro corpi guardavano puri. Non apparecchiavano un cibo più forte della loro natura, nè avevan brama di prenderne più della mediocrità: e malgrado avevano molte cose, meno di quel che abbisognavano, ne usavano come se fossero in penuria. Non guerre, nè sedizioni: non vi era una cosa più degna dell'altra posta in disputa, perchè alcuno fosse stato in tanta discordia. Per la qual cosa la somma della vita era in tranquillità nella quiete di provvedersi le cose necessarie, nella sanità, nella pace, nell'amicizia. I posteri desiderando però molte cose e soffrendo molti mali, ebbero per avventura rammarico della vita. Venne posteriormente la vita pastorale nella quale eccedenti possessioni più di quel che bisognasse, occuparono e s'impadronirono degli animali. Di questi osservando alcuni che erano innocenti, altri malefici e molesti, dimesticarono i primi, uccisero i secondi. Insieme a questa vita venne la guerra; perocchè come si ebbero acquistati immensi beni, alcuni s'industriavano di strapparli adunandosi ed esortandosi scambievolmente, ed altri di conservarli difendendoli. Poco dopo riflettendo sempre alle cose che sembravano utili, pervennero nel terzo genere di vita, all'agricoltura. In questa vita molte cose ritennero delle due prime, e là dove discesero ivi lungamente progredirono sino a che alla vita civile pervennero ».

« Oltre all'indagare l'origine della società il nostro si occupò e scrisse delle costituzioni politiche; anzi al dir di Cicerone (3) non cessò mai dallo studio della politica. Delle molte e stimate opere che scrisse su tale argomento non ci resta frammento alcuno che valga ad illuminarci sulle teorie

(1) Plat., *Fileb.* p. 16. C. 6.

(2) V. Porphy., *De Abstinentia ab esu animalium*, VI. al principio del libro; cfr [illegible] II; Varr., *De Re rustica* II. 1.

(3) Cic. *De Leg. III*, 6: *doctus Dicaearchus huic* (civili) *rationi studioque non defuit*.

di lui. Ma pare che l'ideale dell'ottimo governo era l'armonia delle tre forme o governo temperato come in Aristotele (1). Si occupò delle costituzioni degli Stati dei Pellenei, dei Corinti e degli Ateniesi; e della civile prudenza degli Spartani dove scrivere siffattamente da essere onorato dagli Spartani stessi con una legge, la quale ordinava che ogni anno si leggesse nell'*ἀρχεῖον* degli Efori e che i giovanetti ne ascoltassero la lettura (2). Questo fatto è notevole perchè Dicearco visse in un'epoca che fu la più gloriosa della Grecia, nè v'era penuria d'uomini illustri e valorosi. In quel tempo avvennero le morti di Platone, di Alessandro Magno, di Aristotele, di Demostene, di Speusippo, di Senocrate, di Isocrate, di Diogene il Cinico e quella di Demetrio di Falerea, fiorirono Anassarco e Arcesilao, nacquero Epicuro e Menandro. Dicearco fu degno di costoro pel suo carattere fiero ed indipendente (3) che non gli fece nascondere la cultura che ebbe, e l'amore allo studio che cercò nelle opere sue (4). Ebbe un gusto finissimo dell'arte (5). Fu amico sincero di Teofrasto e d'Aristosseno al quale l'ha sempre unito la tradizione, anche nella calunnia (6).

(1) *εἶδος πολιτικὸν-καλεῖ Δικαιαρχικὸν — ἐκ τῶν τριῶν εἰδῶν τῆς πολιτείας — βασιλικοῦ καὶ ἀριστοκρατικοῦ καὶ δημοκρατικοῦ.* Photii, Biblioth. ed. Hoeschel. p. 23.

(2) Suida, l. cit., *οὗτος [Δικαίαρχος] ἔγραψε τὴν πολιτείαν Σπαρτιατῶν· καὶ νόμος ἐτέθη ἐν Λακεδαίμονι καθ᾽ ἕκαστον ἔτος ἀναγινώσκεσθαι τὸν λόγον εἰς τὸ τῶν Ἐφόρων ἀρχεῖον, τοὺς δὲ τὴν ἡβητικὴν ἔχοντας ἡλικίαν ἀκροᾶσθαι· καὶ τοῦτο ἐκράτησε μέχρι πολλοῦ.* Da questo fatto il Müller argomenta o che Dicearco sia discendente di qualche famiglia lacedemone, specialmente che Suida lo chiama anche Lacedemonio, oppure gli pare che per essersi occupato molto di Sparta si sia imparentato con nobili spartani. Mi pare che sia un voler veder troppo.

(3) *Διὰ παντός, ὦ Θεόφραστε, κεκτημένος οἶδά σε,*
Ἰδεῖν τι πλάττειν, κ᾽ οὐχὶ τὸν ἕτερον πόνον
(ὅπερ ἐστὶ τοιοῦτον) ἡμέτερον τελοῦμεν κτλ. *Descript. Graec.*

(4) *ἵνα μηδὲ ἕν σε τὸ συνεχὲς διαλανθάνῃ,*
φανερῶς ἕκαστον ἐμφανίζω τε κομίζων. κτλ 76.

(5) Tanto da rimproverar Platone v. [illegible].

(6) A Teofrasto ha dedicato la sua *Descrizione della Grecia*. Con Aristosseno è sempre congiunto. Li unisce anche Cicerone il quale però non riconosce ad Aristosseno il merito di Dicearco, dicendo « *Dicaearchum vero cum Aristoxeno aequali et condiscipulo suo, doctos sane homines omittamus, quorum alter ne condoluisse quidem videtur, qui animum se habere non sentiat: alter ita delectatur suis cantibus, ut eos etiam ad haec transferre conetur. Harmoniam autem ex intervallis sonorum nosse possumus — — Sed hic quidem, quamvis eruditus sit, sicut est, haec magistro concedat Aristoteli, canere ipse doceat. Bene illo proverbio Graecorum praecipitur* « Quam quisque norit artem, in hac se exerceat » Cic., *Tusc.* I. 18. In quanto alla calunnia di essere stati entrambi nemici di Aristotele, di Dicearco si trova un cenno senza dimostrazione in Temistio [*Soph.* 285], e di Aristosseno ne parla Aristocle che lo difende vivamente [*Praep. Evang.* XV]. Queste accuse, e le avverte Aristocle stesso, venivano da livore e da astio scolastico contro la scuola peripatetica più che da fatti veri; anzi Aristocle mostra l'affezione d'Aristosseno pel vecchio Aristotele [ivi]

« Si posson facilmente trovare de' luoghi nel *De Anima* d'Aristotele (1), anzi la definizione stessa dell'Anima si presterebbe, per riannodare la teoria dell'anima di Dicearco a quella del Maestro. Ma Aristotele è tale mare di sapere dove facilmente posson metter foci più teorie, e nella sua dottrina dell'anima vi può esser contenuto tanto l'idealismo che il materialismo. Ma è lo spirito d'Aristotele che manca nelle dottrine psicologiche di Dicearco. Ed è lo spirito che fa la scuola. Il nostro Messinese parlando dell'anima ci rammenta Protagora e forse anche gli Atomisti, non altrimenti che l'ideale della vita primitiva, calma, serena, felice, ricorda Prodico Ippia, e Protagora; ideale che rifiorisce ogni qual volta un mutamento nella vita civile è vicino (2).

« Come Montesquieu e i moderni, ha un'idea giusta dello svolgimento dell'umana società; ma coi grandi sofisti e col Montesquieu stesso, e più col Rousseau, le discordie civili fa nascere dal formarsi delle istituzioni sociali, e disgustato delle condizioni politiche del suo tempo, come Prodico e come Rousseau nel secolo passato, vagheggia la vita umana nella sua condizione primitiva quale è data dalla natura. Ma, spirito osservatore e acuto, meno di loro si perde in quest'idillio e pensa invece a ideare una forma di Stato che meglio risponda ai tempi maturi.

« Dicearco è scolare d'Aristotele nell'osservazione costante e fedele dei fatti; ha allargato quest'osservazione collo studio della Geografia. Al pari di un antropologo moderno, nulla gli sfugge che possa valere ad una concezione piena della vita di un popolo, la lingua, le abitudini, gli usi e costumi, le forme esterne etc. (3). Ma se Aristotele parte dai fatti, non vi si attiene, egli cerca trarne fuori le verità razionali che crede esservi contenute; Dicearco invece vi rimane e con uno spirito affatto dell'età nostra vuole nel fatto trovare spiegazione del fatto stesso. Se noi, dunque, non riconosciamo in Dicearco un verace o almeno fedele scolare d'Aristotele come psicologo, vi ritroviamo però il peripatatico, come critico dell'arte e come politico; ma un peripatetico che non si contenta di ripetere solo le parole del maestro; ma appropriandosi lo spirito del metodo tenta nuove vie del sapere: e se rifà dottrine già esposte dal vecchio maestro, pone altra conclusione o per voler esser più conseguente a' principii posti o forse per reminiscenza di altre spiegazioni, più confacente all'indole vivace del suo ingegno ».

(1) Arist, *De Anim.* I, 4; I 5, II 5, etc.

(2) V. Chiappelli: - *Per la Storia della Sofistica* - *Archiv.* f. *Geschicht* Bd. III, Hft. 2.

(3) Si veggano i framm., *Della Descrizione della Grecia*.

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

L'Università di California; l'Osservatorio di S. Fernando; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

Annunciarono l'invio delle proprie pubblicazioni:

La r. Accademia della Crusca di Firenze; la r. Società delle scienze di Upsala; la Società geologica e di storia naturale di Ottawa; la Scuola politecnica di Delft; il Museo Teyler di Harlem; l'Istituto meteorologico di Bucarest.

OPERE RICEVUTE IN DONO

pervenute all'Accademia

dal 21 settembre al 4 ottobre 1891.

Alvino F. — I Calendarî, ossia metodo di computare il tempo dai popoli antichi e dalle nazioni moderne. Firenze, 1891. 8°.

Bachmann F. — Die landeskundliche Literatur über die Grossherzogthümer Mecklenburg. Güstrow, 1889. 8°.

Caspari C. P. — Briefe, Abhandlungen und Predigten aus den zwei letzten Jahrhunderten des kirchlichen Alterthums und dem Anfang des Mittelalters. Christiania, 1890. 8°.

Fumi L. — Il Duomo d'Orvieto e i suoi restauri. Roma, 1891. 4°.

Gayley C. M. e *Scott F. N.* — A guide of the literature of Aesthetics. Berkeley, 1890. 8°.

Hofmann A. W. v. — Zur Erinnerung an vorangegangene Freunde. Band I-III. Braunschweig, 1888.

Hurmuzaki E. I. — Documente privitóre la Istoria Românilor. Vol. II. p. 2. supplement I, vol. IV. Bucuresci, 1891. 4°.

Jaffa M. E. — Farther experiments on the reactions between alkali sulphates, calcic carbonate and free carbonic acid. s. l. 1890. 8°.

Lissauer A. — Alterthümer der Bronzezeit in der Provinz Westpreussen und den angrenzenden Gebieten. Danzig, 1891. 4°.

Montt P. — Exposition of the illegal acts of ex President Balmaceda which caused the civil war in Chile. Washington, 1891. 8°.

Paparelli L. e *Colby G. E.* — On the quantities of nitrogenous matters contained in California wines. S. l. 1890 8°.

Passerini N. — Ricerche chimico-agricole sui ceci (Cicer arietinum L.)· Presenza del boro del litio e del rame nella pianta. Asti, 1891. 8°.

Righi A- — Ricerche sperimentali intorno a certe scintille elettriche costituite da masse luminose in moto. Bologna, 1891. 4°.

Saggi di naturali esperienze fatte nell'Accademia del Cimento. Terza ed. fiorent. Firenze, 1841. 4°. (Dono del Socio prof. Teza).

Targioni-Tozzetti A. — Animali ed insetti del tabacco in erba e del tabacco secco. Firenze-Roma, 1891. 8°.

Traverso S. — Calcare fossilifero nel Gerrei (Sardegna). Torino, 1891. 4°.

Ule W.— Geschichte der kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher während der Jahre 1852-2887. Halle, 1889. 4°.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia sino al 18 ottobre 1891.

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI trasmise la seguente Nota sulle scoperte di antichità contenute nel fascicolo delle *Notizie degli scavi* per lo scorso mese di settembre, il cui manoscritto fu comunicato alla R. Accademia d'ordine di S. E. il Ministro della Pubblica Istruzione.

« In Oriolo presso Voghera (Regione IX) si scoprì una tomba cristiana con iscrizione latina, che parve doversi attribuire alla prima metà del VI secolo dell'era nostra.

« Un nuovo sepolcreto etrusco fu esplorato nel comune di Castiglione del Lago (Regione VII); e vi si trovarono urne scolpite ed iscritte, ed oggetti di suppellettile funebre, riferibili all'età tra il III ed il II secolo av. Cr. Appartiene alla necropoli, di cui un altro gruppo di tombe si riconobbe in contrada villa Strada nel comune stesso di Castiglione, e ad un pago dell'agro chiusino, distrutto nelle contese sillane sul finire della repubblica.

« Tombe di età varie si scoprirono nel predio Giardinieri, presso Osimo, ove si estendeva la necropoli dell'antica città (Regione V). Gli oggetti che vi si raccolsero sono simili a quelli che si trassero dalle tombe del fondo Marchetti nella necropoli di Numana, nel comune di Sirolo, vicino Ancona. Vi si notarono vasi di industria locale ed altri di arte greca, uno dei quali dipinto a figure rosse di stile elegante, fu restaurato in antico, come in generale lo furono i vasi greci della citata necropoli di Numana.

« Un pavimento in musaico rappresentante scene di Tritoni e di mostri marini, formato a cubetti bianchi e neri si scoprì in un sotterraneo della casa Rossetti in Bevagna (Regione VI).

« In Roma (Regione I) nei lavori per la fognatura dell'ultimo tratto della via Cavour, si rimise all'aperto un piedistallo marmoreo con iscrizione greca; un tratto dell'antico lastricato si scoprì nella piazza del Pantheon; una iscrizione funebre latina sulla sponda del Tevere presso Tordinona; e rocchi di colonne nella via di Borgo vecchio.

« Fu ripescato dalla draga preso ponte Sisto un elmo di bronzo con ornati a rilievo di elegante fattura; e poscia la draga medesima estrasse una grande ala di bronzo, appartenente ad una statua di Vittoria. Merita essere ricordato che nel punto medesimo del letto del Tevere, nello scorso mese di agosto, si trovò l'iscrizione alla Vittoria Augusta, incisa in un piedistallo marmoreo, che appartenne alle decorazioni del ponte costruito sotto Valentiniano e Valente tra il 366 ed il 367 dell'era nostra.

« Tra i molti frammenti di sculture marmoree estratti dal Tevere, si sono riconosciuti varî pezzi, coi quali si è ricomposta in massima parte una statua di arte greca prefidiaca. Rappresenta Apollo nel vigore della giovinezza, ed in un movimento che ricorda l'Apollo arcaico di bronzo scoperto in Pompei.

« Varî oggetti di suppellettile domestica si scoprirono nei lavori per la ferrovia Roma-Napoli presso la nuova stazione di Colonna nel territorio del comune di Frascati; ed a poca distanza da Mignano, si trovò un tesoretto di monete familiari di argento.

« In Napoli nella via Oronzio Costa in sezione Porto, si esplorarono tombe di età romana, con entro vasi fittili di rozza arte e frantumati. Avanzi di edificî dell'età stessa con pavimenti di musaico bianco e nero riapparvero nei lavori presso l'arco dell'antica Rua Francesca in sezione vicaria.

« In Pompei si fecero scavi nell'isola II della Regione V, e non si ebbero rinvenimenti degni di nota.

« Un cippo sepolcrale latino fu riconosciuto in villa Camponeschi, frazione del comune di Posta nel circondario di Cittaducale (Regione VI), ed indizi di pago antico si scoprirono in contrada Puzzillo nel territorio di Magliano dei Marsi.

« Una tomba dell'antica necropoli di Sulmona con iscrizione dialettale si rinvenne entro la città nel luogo ove si costruisce la caserma di artiglieria.

« Un' epigrafe latina sepolcrale fu trovata a Raiano nel territorio corfiniese; e resti di antico abitato si notaron presso Campodigiove ai piedi della Maiella.

« Nel comune di Bonea negli Irpini, ampliandosi il cimitero, furono scoperti vasti sotterranei di età romana, e sopra di essi riapparvero pavimenti in musaico.

« Alcune iscrizioni latine, della necropoli di Locri, ricercate indarno in

questi ultimi anni, furono ritrovate nell'agro di Gerace marina, e se ne ebbero esatte riproduzioni.

« Un vaso greco dipinto a figure rosse su fondo nero fu scoperto nella necropoli del Fusco in Siracusa. Rappresenta un combattimento di un guerriero contro un'Amazzone, e per lo stile elegante fu attribuito al IV secolo avanti l'era volgare.

« Un ripostiglio di monete consolari di argento fu dissotterrato nel comune di Iglesias in Sardegna; e tombe con oggetti di età romana si aprirono in s. Antioco, nell'area ove si estendeva la necropoli dell'antica Sulcis ».

Archeologia. — *Di una epigrafe sepolcrale trovata in Roteglia (provincia di Reggio-Emilia).* Nota del Corrispondente G. Gatti.

« Nel territorio del piccolo paese di Roteglia, sulla collina reggiana, in un fondo campestre della famiglia Bondioli è stata trovata una pietra inscritta di forma quasi trapezoidale, grossa m. 0,12, alta m. 0,52 nel lato destro e m. 0,59 nel lato sinistro, larga superiormente m. 0,42 ed inferiormente m. 0,41. Essa non fu regolarmente tagliata; ma essendo naturalmente piana nella superficie, fu adoperata come cippo funerario tal quale si rinvenne, forse nel vicino torrente. Debbo la notizia di tale scoperta alla gentilezza del rev. D. Giovanni Mercati; il quale mi ha trasmesso anche un calco cartaceo dell'iscrizione. Questa è incisa con caratteri di rozza forma, e dice:

C · METTVNIVS
C · F · H · RECVES *sic*
SCIT

« La formola *h(ic) requescit*, che più specialmente è propria delle lapidi cristiane dagli ultimi anni del secolo quarto in poi (1), ricorre talvolta — siccome le altre: *hic adquescit*, *hic quiescit* — anche nelle iscrizioni pagane (2). Sopra una lastra di granito, rinvenuta anch'essa nelle vicinanze di Reggio ed ora conservata nel museo di Modena, è similmente scritto: *P. Terentius P. l. Syntrophus hic requescit* (*C. I. L.* XI, 1041). — *Hic requiescit*, o *hic requiescunt*, si ha pure in un titoletto di colombario trovato in Roma presso la porta Maggiore, ed in due altri del museo Capitolino, uno de'quali è della nutrice della figlia di Germanico (*C. I. L.* VI, 6697, 8943.

(1) V. de Rossi, *Inscr. christ. U. R.* tom. I p. CXII e n. 436, 504-507, 521, [illegible]; Le Blant, *Manuel d'épigr. chrét.* p. 20, [illegible]; Hübner, *Inscr. Hispaniae christ.* p. IX. La formula *hic requiescit in pace* è alquanto meno antica, e [illegible] in uso nei secoli quinto e sesto; i più lontani esempi spettano al primo decennio del secolo quinto [illegible] de Rossi, op. cit. n. 577, 585, 229).

(2) Cf. Orelli, *Inscr. lat.* tom. II p. [illegible]; De Vit, *Lexic. Forcellini* s. v. [illegible]

15495); in una lapide di Ferrara (Murat. 1154, 7); in una di Allife ed in parecchie del Piceno (*C. I. L.* IX, 2385. 5386. 5464. 5519. 5524) e delle Gallie (*C. I. L.* XII, 4475. 5165; Murat. 1644, 8; Maffei; *Mus. Ver.* 417, 5). Stimo inutile aggiungere altri esempi; accennerò solamente che in una lapide di Narbona, posta sul proprio sepolcro da due persone viventi, esse dissero di sè stesse: *hic requiescent* (*C. I. L.* XII, 5208) [1]. Deve però avvertirsi, che mentre nelle lapidi cristiane la formola *hic requiescit*, con la quale comunemente incomincia l'epitafio, è posta innanzi al nome del defunto; nelle pagane invece, che sono tanto più antiche e forse tutte del primo secolo, detta formola trovasi sempre soggiunta ai semplici nomi. Essa tiene il luogo delle indicazioni assai ovvie « *hic situs est, hic sepultus est* » e simili, nello stesso modo che alla formola « *ossa hic sita sunt* » fa riscontro l'altra « *ossa hic requiescunt* (*C. I. L.* VI, 14765).

« Nuovo riesce il nome gentilizio *Mettunius*, il quale per la prima volta comparisce su questo titolo, e non ha altra analogia che con l'antico prenome *Mettus* e col cognome africano *Mettunus, Metthunus* (*C. I. L.* VIII, 158. 2217. 7924). È importante però notare, che nella celebre tavola alimentaria di Veleia, tra i fondi rustici obbligati da C. Valerio Vero è nominato un FVND · METTVNIA posto nel *pagus Salutaris* veleiate (*C. I. L.* XI, 1146 col. 1 lin. 62). Gli editori di quell'insigne monumento hanno creduto che la denominazione del fondo fosse, quale trovasi scritta: *fun*(*dus*) *Mettunia*. Ma riconosciuta ora indubbiamente, per la nuova lapide, l'esistenza del nome romano *Mettunius* nella medesima regione italica, a me pare evidente che il predetto fondo non debba intendersi appellato *Mettunia*, ma *Mettunia*(*nus*). Ed in fatti non è stato fino ad ora avvertito, che la terminazione grammaticale del vocabolo *Mettunia* non è regolare, nè corrisponde a quella degli altri nomi di fondi ricordati nel bronzo veleiate. Cotesti nomi, espressi sempre in caso accusativo, hanno quasi tutti la desinenza in *-ianum*, formata da un nome gentilizio; e quando nel primo caso il nome del fondo sembra terminare in *-ia*, come *Alfia, Eburelia, Genavia, Laevia, Tuppilia*, si trova scritto nell'accusativo: *Alfiam, Eureliam, Genaviam, Laeviam, Tuppiliam* (col. IV lin. 41, I 45, VI 23, IV 6, V 32). Quindi se il fondo vincolato da C. Valerio fosse stato realmente denominato *Mettunia*, avremmo dovuto analogamente trovare: *fund*(*um*) *Mettuniam*, non *fund*(*um*) *Mettunia*. È più naturale invece riconoscere nella scrittura FVND · METTVNIA un'abbreviazione di *fund*(*um*) *Mettunia*(*num*): intendendo così questo nome regolarmente derivato da quello della gente Mettunia, che una volta aveva pos-

[1] Nel ludicro epitafio che Petronio Arbitro, scrittore dell'età in circa di Nerone, immagino per la tomba di Trimalcione (*Satyr.* p. 71 Burm.), è parimenti adoperata la formola *hic requiescit*: ciò che dimostra com'essa fosse in uso nell'epigrafia pagana durante il primo secolo dell'impero. — La lapide Parmense data dall'Orelli n. 4494, è falsa: v. *C. I. L.* XI, 152*.

seduto il fondo medesimo e della quale ora ci fa testimonianza la nuova lapide di Roteglia.

« Eguale osservazione credo possa farsi anche pel fondo, che C. Coelio Vero obbligò per la stessa istituzione alimentaria, nominandolo *Caldianum Epicandeianum Lospistum Valerianum Camallia* (col. III lin. 42); A me sembra, cioè, che in quest'ultimo nome la scrittura sia compendiata, in modo identico al vocabolo *Mettonia* e debba leggersi *Camallia(num)*.

« Dopo ciò parmi anche lecito dubitare che là dove il bronzo di Veleia nomina i fondi sopra ricordati: *Alfium, Eburelium, Genarium, Laevium, Tuppilium*, si abbia uno di quegli errori materiali di scrittura, da' quali il lungo testo epigrafico non va esente (cf. Bormann, *C. I. L.* XI pag. 219). Imperocchè, supponendo anche qui la semplice omissione di una sillaba, quelle strane denominazioni possono essere corrette: *Alfia[nu]m, Eburelia[nu]m, Genaria[nu]m, Laevia[nu]m, Tuppilia[nu]m*; i quali nomi sarebbero, come tutti gli altri, regolarmente derivati dai gentilizi *Alfius, Eburelius, Genarius, Laevius, Tuppilius* ».

Fisica. — *Sull'intensità di magnetizzazione del ferro in un campo magnetico prodotto da correnti alternate*. Nota di G. G. GEROSA e G. FINZI, presentata dal Socio G. CANTONI.

« 1. Fu osservato per l'addietro (¹) come la curva rappresentatrice dell'intensità di magnetizzazione del ferro in corrispondenza di una data variazione della forza magnetizzante, non presentasse più, allorquando il ferro fosse attraversato da una corrente alternata, il flesso che sempre si avverte per i metalli magnetici allo stato normale, cioè quando essi non sieno sottoposti ad alcuna azione disturbatrice: come la curva medesima, esprimibile con sufficiente approssimazione colla formola di Froelich, superasse sempre la curva normale, salvo che il ferro non fosse stato precedentemente attraversato da una corrente continua od interrotta diretta nello stesso verso della polarità indottavi dalla forza magnetizzante; dacchè allora tanto si verificava solamente pei primi valori del campo magnetico, compresi fra due o tre unità; di più, come il diagramma d'isteresi corrispondente ad un ciclo magnetico venisse scomparendo affatto, quando un filo di ferro ricotto, di mezzo millimetro di diametro, fosse percorso da una corrente alternata di tre amperes.

« Fu osservato inoltre (²) come la curva d'intensità magnetica del ferro, corrispondente ad una determinata variazione del campo magnetico, si avvicinasse ad una retta, allorchè il ferro fosse in pari tempo sottoposto all'in-

(¹) Rend. del R. Ist. Lomb., fasc. X, 1891.
(²) Ibid., fasc. XIV, 1891.

duzione d'una spirale percorsa da una corrente alternata: come quella rimanesse al di sotto della curva normale, appena al di là di un' unità o due del campo magnetico, e tanto più quanto più grande fosse stata l'intensità della corrente; e come non raggiungesse più il valore massimo presentato dalla curva normale, ove il campo prodotto dalla corrente alternata superasse le dieci unità (C. G. S.).

« 2. Ed ora verrebbe riferito l'esame dell'andamento seguito dall'intensità di magnetizzazione del ferro in corrispondenza di una data variazione ciclica del campo magnetico, allorchè questo sia prodotto da correnti alternate; e ne sarebbe fatto il confronto con quello ottenuto nel caso in cui il campo magnetico fosse prodotto dalla corrente continua.

« La ricerca fu condotta nel modo seguente:

« Il circuito percorso dalla corrente alternata, fornita da una dinamoelettrica (circa 2200 giri al minuto), è biforcato pel tratto di un paio di metri su due fili paralleli di argentana, lungo i quali scorrono due bicchierini di mercurio, uno per ciascun filo. I due bicchierini sono collegati mediante un reoforo, il quale comprende un ampèrometro molto sensibile, a doppia spirale Breguet [1], e due spirali, riunite fra loro in serie e disposte sovra un' asse comune normalmente al meridiano magnetico. Di queste l'una, la spirale magnetizzante (di lunghezza $2L = 111^{cm},08$, di raggio $R = 0^{cm},695$, ed avvolta da $n = 957$ spire) è fissa, e l'altra, la spirale di compensazione, può variare la sua distanza dalla prima mediante una vita micrometrica. L'intensità della corrente nelle spirali può essere facilmente variata, e con continuità, mediante lo spostamento dei bicchierini di mercurio.

« Fra le due spirali poi è sospeso per mezzo di un filo di quarzo (lungo circa 25^{cm} e scelto fra quelli che preparammo di mediocre grossezza) un fascietto di una dozzina di fili sottili di ferro dolce ricotto, lunghi $0^{cm},5$, così da avere un elettrodinamo metro Bellati molto sensibile. Lo strumentino è munito di un leggerissimo specchietto piano e pesa complessivamente 6 centigrammi. L'ago dell'elettrodinamometro è disposto col suo centro sull'asse delle spirali, alla distanza $d = 4^{cm}.516$ dall'estremo più vicino di quella magnetizzante e col suo asse a 45° rispetto a quello di questa.

« Mediante una calamita è rigorosamente compensata l'azione del campo magnetico terrestre sull'ago; ed allorquando lo sia pur quella della spirale magnetizzante per mezzo dell'altra spirale, esso ritorna sempre esattamente a zero, anche dopo aver subito deviazioni corrispondenti ad azioni induttrici molto superiori a quelle impiegate in questa ricerca.

« Il ferro da esaminare fu preso da un rocchetto di filo sottile di ferro dolce puro, incrudito alla trafila. Se ne costruirono due fascietti uguali di 40 fili ciascuno e di lunghezza $l = 80^{cm}$, dei quali l'uno venne ricotto. I

(1) Rend. del R. Istit. Lomb., fasc. X, 1891.

fascietti poi, uno per volta, venivano disposti lungo l'asse e situati nel mezzo della spirale magnetizzante.

« Per ottenere i risultati di paragone, cioè quelli corrispondenti al caso in cui la spirale magnetizzante fosse percorsa dalla corrente continua, veniva sostituito all'ampèrometro il galvanometro ed all'elettrodinamometro il magnetometro (disposto alla distanza $d = 11^{cm},77$ dall'estremo esterno della spirale magnetizzante), nel modo descritto altra volta (l. c.).

« 3. In tal caso, come già si vide (l. c.), se α designa la deviazione galvanometrica, la forza magnetizzante all'interno della spirale è data tosto da

$$(1) \qquad F = \frac{4\pi}{2L}\, i ;$$

dove $i = 19802.10^{-5}.\alpha$ è l'intensità della corrente (in unità C. G. S.), che circola nella spirale medesima.

« Inoltre, se β è la deviazione magnetometrica, dovuta all'azione magnetica del fascietto di ferro, quando la spirale è percorsa dalla corrente e la sua azione sull'ago è compensata, risulta

$$(2) \qquad \frac{2M\mu}{(d+L)^3\left(1-\frac{l^2}{4(d+L)^2}\right)^2}\cos\beta = H\mu \operatorname{sen}\beta ,$$

ove M, μ ed H esprimono rispettivamente il momento magnetico del fascietto, quello dell'ago del magnetometro e l'azione che tende a ricondurre l'ago nel meridiano magnetico. E d'altra parte poi, se γ è la deviazione dell'ago dovuta all'azione della spirale magnetizzante da sola (esclusa l'azione del fascietto e quella della spirale compensatrice), quando essa è percorsa dalla corrente i_1, si ha

$$(3) \qquad \frac{\pi r^2 i_1}{L}\left(\frac{d+2L}{\sqrt{R^2+(d+2L)^2}}-\frac{d}{\sqrt{R^2+d^2}}\right)\mu\cos\gamma = H\mu\operatorname{sen}\gamma .$$

« Le (2) e (3), ponendo in luogo delle tangenti di β e γ le deviazioni stesse, danno

$$(4) \qquad M = \frac{\pi r^2 i_1 \{4(d+L)^2 - l^2\}^2 \left(\frac{d+2L}{\sqrt{R^2+(d+2L)^2}}-\frac{d}{\sqrt{R^2+d^2}}\right)}{32\, L\, (d+L)\, \gamma} ,$$

e, dividendo M pel volume V del fascietto, si ha infine l'intensità di magnetizzazione

$$J = \frac{M}{V} .$$

« 4. Ora, in modo affatto analogo, si può valutare F ed J nel caso che la spirale magnetizzante sia percorsa da una corrente alternata.

« Qui pure il campo magnetico è dato direttamente dalla (1), dove

$$i = 0,9 \sqrt{i'^2}$$

rappresenta l'intensità *media* (in unità C. G. S.) della corrente alternata, che circola nella spirale magnetizzante, e $\sqrt{i'^2}$ l'intensità *efficace* della corrente stessa; che da un confronto colla corrente continua e mediante il galvano-

metro non risultò esattamente proporzionale alla radice quadrata delle deviazioni α_1 dell'ampérometro, ma espressa da una curva che segue la legge seguente:

α_1	$\sqrt{i'^2}$	α_1	$\sqrt{i'^2}$
5	0,0228	100	0,1103
10	0,0329	130	0,1268
20	0,0472	170	0,1460
30	0,0586	210	0,1644
50	0,0846	250	0,1810
70	0,0914	300	0,2004

« Per calcolare poi l'intensità di magnetizzazione basta osservare che, quando la spirale magnetizzante è percorsa dalla corrente e la sua azione è compensata, il fascietto di ferro esercita sovra un polo magnetico d'intensità *uno*, indotto sull'ago dell'elettrodinamometro, una forza

$$f = \frac{2M}{(d+L)^3\left(1-\frac{l^2}{4(d+L)^2}\right)^2}. \tag{5}$$

« E potendosi sempre ritenere nel caso nostro che l'intensità magnetica del polo indotto dell'ago elettrodinamometrico sia proporzionale ad f, poichè il valore massimo del campo magnetico in cui viene a trovarsi l'ago medesimo non supera mai $\frac{1}{10}$ di unità (C. G. S.), sarà

$$k f l_1 \cos\beta_1 \tag{6}$$

il momento della coppia colla quale agisce il fascietto di ferro sull'ago, quando β_1 ed l_1 indichino rispettivamente la deviazione e la lunghezza dell'ago medesimo, e k dinoti una costante.

« Dicendo allora $T\beta_1$ il momento della coppia di torsione del filo di quarzo che tiene equilibrio a quello della coppia di rotazione dell'ago, sarà

$$k f l_1 \cos\beta_1 = T\beta_1 ;$$

od ancora, avuto riguardo alla (5) e scrivendo per β_1 il sen β_1, trattandosi di piccole deviazioni;

$$k\left\{\frac{2M}{(d+L)^3\left(1-\frac{l^2}{4(d+L)^2}\right)^2}\right\}^2 l_1 \cos\beta_1 = T \operatorname{sen}\beta_1 \tag{7}$$

« D'altra parte essendo

$$f_1 = \frac{n\pi i_1}{L}\left\{\frac{d+2L}{\sqrt{R^2+(d+2L)^2}} - \frac{d}{\sqrt{R^2+d^2}}\right\}$$

l'azione esercitata dalla spirale magnetizzante sovra un polo magnetico di intensità *uno*, indotto sull'ago dell'elettrodinamometro, quand'essa sia percorsa dalla corrente i_1 ed agisca da sola, cioè nel caso che sia esclusa l'azione della spirale compensatrice e del fascietto di ferro, sarà, come più sopra in (6), per una deviazione γ_1 dell'ago,

$$k f_1 l_1 \cos\gamma_1$$

« Coi valori poi di F ed J assunti rispettivamente come ascisse ed ordinate, furono tracciate le curve dell'annessa figura, seguendo le quali è molto più facile l'esame dei risultati delle esperienze, che non seguendo i numeri sopra riferiti.

« Le curve *omn*, *opq* rappresentano rispettivamente l'andamento seguito dall'intensità di magnetizzazione del ferro incrudito e ricotto al variare del campo magnetico nel caso ch' esso sia prodotto dalla corrente alternata, e le curve *ors*, *otu* quello nel caso in cui questo sia prodotto dalla corrente continua.

« Nel primo caso il ciclo magnetico fu limitato al ritorno dal valore più grande del campo magnetico allo zero, poichè l'intensità di magnetizzazione, tanto del ferro incrudito che ricotto, nel ritorno passò per gli stessi punti della curva che aveva seguiti pei valori crescenti della forza magnetizzante, da zero al più grande. Eppertanto il ferro, sia incrudito che ricotto, non presenta alcuna isteresi durante la variazione ciclica d'un campo magnetico prodotto da correnti alternate. Per il ferro incrudito però persiste ancora nella curva d'intensità magnetica (*omn*) il flesso caratteristico dei metalli magnetici allo stato normale; mentre per il ferro ricotto, come si vede nella curva *opq*, scompare affatto. Anzi la curva stessa *opq*, se non esattamente, con abbastanza approssimazione segue la formola di Fröhlich, come si può riconoscere dal confronto qui sotto riferito fra i valori sperimentali della J ed i corrispondenti J', calcolati colla

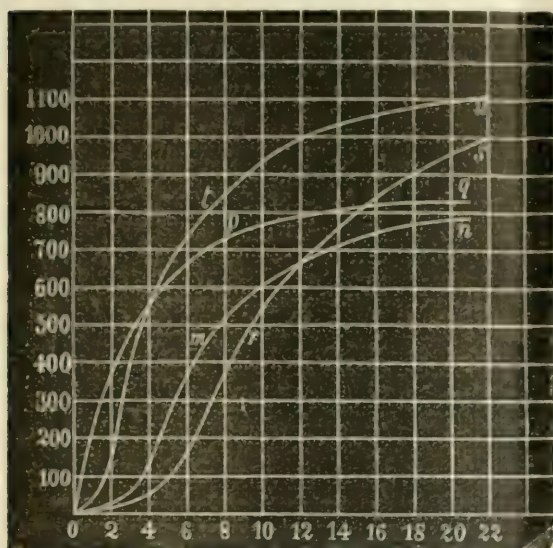
$$J' = \frac{333 \,.\, F}{1 + 0{,}35 \,.\, F} \,,$$

di cui le costanti furono dedotte dai valori sperimentali medesimi:

F	J	J'	F	J	J'
2	382	392	12	788	768
4	558	555	14	804	790
6	656	645	16	813	807
8	720	701	18	822	821
10	760	740	20	830	832

« La curva di Fröhlich sta pei primi valori del campo magnetico, compresi fra le prime 3 unità, un po' al di sopra di quella sperimentale; di poi vi si mantiene di qualche poco al di sotto, e la raggiunge in fine pei valori più grandi.

« Ponendo poi a confronto le curve *omn*, *opq* colle *ors*, *otu*, si osserva che, come nel caso della corrente continua, così in quello della corrente alternata l'intensità magnetica riesce maggiore pel ferro ricotto che non pel ferro incrudito; ma, sia per l'uno che per l'altro stato molecolare, il ferro raggiunge nel secondo caso molto più presto la saturazione che non nel primo. E se l'intensità di magnetizzazione nel secondo caso è d'un po' più grande

che non nel primo fino a 4 unità del campo magnetico pel ferro ricotto e fino a 12 pel ferro incrudito, di poi riesce molto più piccola.

E quest' ultimo fatto, come già notammo pel caso del ferro mantenuto, durante un ciclo magnetico, sotto l' induzione di un campo prodotto da correnti alternate, è singolare; in quanto che un' agitazione degli elementi magnetici piuttosto dovrebbe accrescere l' intensità di magnetizzazione.

« 6. Riassumendo pertanto le cose precedenti, risulta che in un campo magnetico prodotto da correnti alteraute:

1° il ferro, sia incrudito o ricotto, non presenta isteresi;

2° il ferro ricotto conserva sempre una permeabilità magnetica superiore a quella del ferro incrudito; e mentre per questo la curva d' intensità magnetica mantiene il flesso, per quello non più, accostandosi alla curva di Fröhlich;

3° il ferro, sia incrudito o ricotto, raggiunge molto prima la saturazione magnetica che non quando sia magnetizzato in un campo prodotto da correnti continue, e, salvo che pei primi valori della forza magnetizzante (fino a 4 unità nel caso nostro pel ferro ricotto e fino a 12 pel ferro incrudito), presenta un' intensità magnetica molto più piccola ».

Fisica. — *Elettrometro assoluto a tubi comunicanti*. Nota del prof. Pietro Cardani [1], presentata dal Socio Blaserna.

« La determinazione in valore assoluto dei potenziali elevati, presenta delle gravi difficoltà, specialmente per i seguenti motivi:

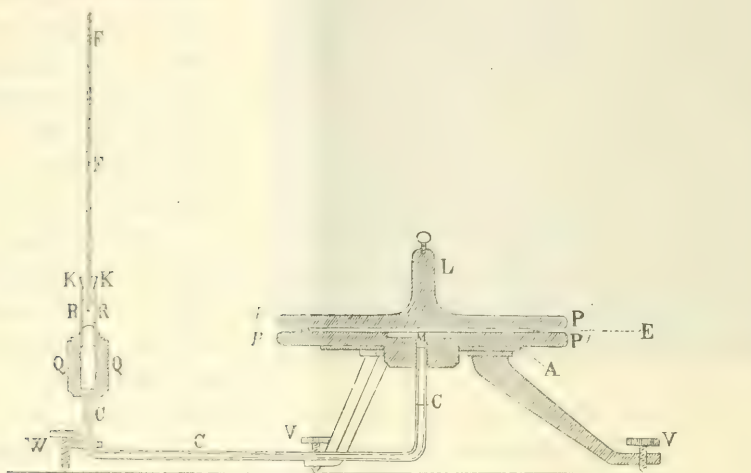
1° gli apparecchi che si prestano per tale scopo sono molto complessi, e richiedono misure molto delicate e non facili ad eseguirsi;

2° essi costano moltissimo richiedendo una straordinaria finitezza di lavoro.

« L'elettrometro assoluto che descriverò in questa Nota, tende appunto a rimediare a questi inconvenienti.

(1) Lavoro eseguito nel R. Istituto tecnico di Roma.

Descrizione dell'apparecchio.

« Un anello di ghisa è sostenuto da tre piedi, terminati da viti robuste, colle quali si può disporre orizzontale. Nella figura, dove l'apparecchio è rappresentato in sezione verticale, l'anello è segnato colla lettera A, e le viti colle lettere VV.

« Sopra l'anello è appoggiato il piatto inferiore dell'elettrometro PP, il quale è anch'esso di ghisa del diametro di 30 cm., e dello spessore di circa 1 cm. Questo piatto è stato tornito e levigato nella sua parte superiore e nel bordo; nella parte inferiore e nel centro, esso porta un'appendice cilindrica di 8 cm. di diametro, la quale fu fatta appositamente, sia per poter prendere il piatto per tornirlo, sia per impedire che esso, posto sull'anello, potesse spostarsi lateralmente: a tal uopo il diametro interno dell'anello fu fatto preciso al diametro esterno di questa appendice.

« Nella parte superiore centrale fu scavato un pozzetto circolare M di circa 8 cm. di diametro e della profondità di circa 5 mm., e nel centro il piatto fu forato da parte a parte con un trapano di circa 1 cm. di diametro. In questo foro, fatta la madrevite, venne innestato dalla parte inferiore un tubo di ferro CCC, del diametro interno di circa 5 mm., foggiato a forma di U e colla convessità rivolta verso il basso. L'altra estremità di questo tubo era innestata nella parte inferiore di un cilindro di ghisa cavo QQ, il cui diametro interno era di circa 23 mm. In tale modo il pozzetto del piatto e questo cilindro cavo, venivano a formare un sistema di due vasi comunicanti. Per rendere più stabile l'apparecchio è stato pure collocato un supporto a vite W al disotto del tubo QQ.

« Un tubo di vetro RR, che entra quasi esattamente nel tubo QQ, vi è fissato alla parete laterale con mastice e sporge dal tubo di ghisa per circa 4 cm. Questo tubo di vetro, scelto con cura ben calibro, si può chiudere con un tappo di gomma KK attraversato da un cannello capillare FF.

« Per disporre l'apparecchio per le misure si comincia a togliere il tappo di gomma KK, e si versa del mercurio nel pozzetto del piatto PP. Siccome il pozzetto del piatto comunica col tubo QQRR, il mercurio sale contemporaneamente nei due tubi; se ne versa tanto finchè il pozzetto ne sia ripieno; le ripiegature del tubo CCC son fatte in modo che quando il mercurio riempie il pozzetto del piatto PP, dall'altra parte arriva circa alla metà del tubo di vetro RR. È facilissimo in tali condizioni disporre orizzontalmente per mezzo delle viti la faccia superiore del piatto PP, avendo come superficie di paragone quella del mercurio del pozzetto.

« Disposto così l'apparecchio, si versa sopra il mercurio del tubo RR dell'acqua distillata fino a riempirlo: indi si introduce il tappo di gomma KK, e, spingendolo con forza per ottenere la chiusura ermetica del tubo RR, si obbliga nello stesso tempo l'acqua a salire nel tubo capillare.

« Siccome la pressione dell'acqua aggiunta fa salire il mercurio dalla parte del piatto PP, così con una pipetta si toglie l'eccesso di mercurio fino a ricondurre la superficie del medesimo nello stesso piano della faccia superiore del piatto PP.

« Sul piatto PP si collocano tre cilindretti di ebanite cavi EE, i quali furono costruiti colla massima cura per averli della medesima altezza. A tal uopo essi furono tagliati sul tornio da un bastoncino di ebanite con un arnese a foggia di forchetta, facile ad immaginarsi: ed indi forati da parte a parte secondo l'asse. La loro altezza fu poi, con una vite micrometrica, accuratamente verificata.

« Sopra questi tre cilindretti si colloca un altro piatto P'P', identico a PP, e tornito nella faccia inferiore e sul bordo: per poterlo collocare con facilità, esso porta pure una appendice L sulla faccia opposta a quella levigata con un serrafilo.

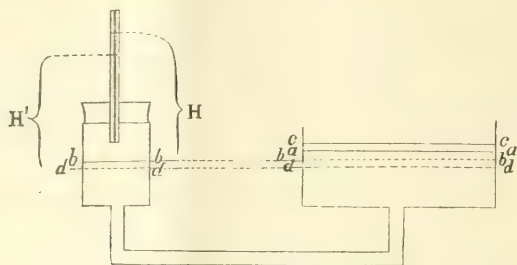
Teoria dell'apparecchio.

« Per adoperare questo elettrometro, si mette in comunicazione col suolo il piatto inferiore e quindi anche il mercurio, mentre il piatto superiore si mette in comunicazione col corpo di cui si vuol misurare il potenziale. Essendo le superfici prospicienti dei due piatti parallele, la carica sul piatto P'P' e quella svolta per influenza sul piatto PP e sul mercurio si distribuiscono nella parte centrale in modo uniforme. Il mercurio, attratto dalla carica del piatto P'P', tenderà a sollevarsi e si produrrà contemporaneamente un abbassamento nell'acqua del tubo capillare FF.

« La superficie del mercurio sostituirebbe in questo elettrometro il piattello

mobile dell'elettrometro di Thomson ed il piatto di ghisa PP che circonda il mercurio ne sarebbe l'anello di guardia.

« È facile poter calcolare la differenza di pressione in cm. di mercurio che si stabilisce per le attrazioni delle cariche elettriche, quando si conosca l'abbassamento della colonna d'acqua.

« Sia ab la differenza di livello del mercurio quando l'altezza della colonna d'acqua è H, e l'elettrometro è scarico; è chiaro che questa differenza ab di livello sarà eguale ad $\frac{\mathrm{H}}{\delta}$, essendo δ il peso specifico del mercurio.

« Supponiamo che in seguito all'attrazione delle cariche elettriche il dislivello del mercurio diventi cd e la colonna d'acqua acquisti l'altezza H' minore di H.

« Indichiamo con σ la sezione del tubo capillare, con s la sezione del tubo di vetro dove si trova la superficie di separazione acqua e mercurio, e con S la superficie del mercurio del pozzetto dove si esercita l'attrazione.

« Poichè l'acqua si abbassa di $\mathrm{H} - \mathrm{H}' = h$, il volume del mercurio che dal recipiente di vetro passa nel pozzetto sarà σh; per questo passaggio di mercurio la superficie di mercurio si abbasserà nel tubo di vetro di $\frac{\sigma h}{s}$, e si eleverà nel pozzetto di $\frac{\sigma h}{\mathrm{S}}$; la differenza di livello cd sarà dunque eguale a

$$\frac{\mathrm{H}}{\delta} + \frac{\sigma h}{s} + \frac{\sigma h}{\mathrm{S}};$$

questa differenza di livello deve esser uguale a $\frac{\mathrm{H}'}{\delta}$, che sarebbe la differenza di livello in cm. di mercurio dovuta alla colonna d'acqua di altezza H' (H ed H' devono esser naturalmente espresse in cm.), più quella differenza di livello incognita X che si deve stabilire per le attrazioni delle cariche elettriche. Sarà dunque

$$\frac{\mathrm{H}}{\delta} + \frac{\sigma h}{s} + \frac{\sigma h}{\mathrm{S}} = \frac{\mathrm{H}'}{\delta} + \mathrm{X},$$

ovvero riducendo, e tenendo conto che $H - H' = h$, si avrà

$$h \left\{ \frac{1}{\delta} + \frac{\sigma}{s} + \frac{\sigma}{S} \right\} = X \qquad (1)$$

« La formula dice chiaramente che la differenza di livello dell'acqua h, sarebbe δ volte più grande della differenza di livello del mercurio X, se la sezione del tubo capillare fosse piccolissimo rispetto ai valori di s e di S.

« Conosciuto il valore di X, si potrà facilmente ricavare il valore della forza attrattiva F esercitata dal piatto P'P' sulla superficie S del mercurio, moltiplicando il prodotto XS per il peso specifico del mercurio δ. Essendo poi g il valore dell'accelerazione della gravità, si avrà F espresso in dine dalla eguaglianza

$$F = X \, . \, S \, . \, \delta \, . \, g.$$

« D'altra parte è noto che la forza F che si esercita tra un piano indefinito e la superficie S di un piano parallelo, separati da una distanza d, quando la differenza di potenziale è $\varDelta$, viene espressa dalla formula

$$F = \frac{S}{8\pi} \quad \frac{\varDelta^2}{d^2} ;$$

eguagliando i due valori di F e ricavando $\varDelta$, avremo

$$\varDelta = d \sqrt{8\pi\delta g X}.$$

« Preso come zero il potenziale del suolo, per avere il potenziale di un corpo basterà conoscere d, che è la distanza tra i due piatti dell'elettrometro, e quindi l'altezza dei cilindretti di ebanite che li separano, ed X; e dalla formula (1) per conoscere X basterà leggere con un catetometro l'abbassamento dell'acqua nel tubo capillare.

« Il valore di X, espresso dalla formula (1), dipende essenzialmente dal primo termine $\frac{1}{\delta}$; i valori $\frac{\sigma}{s}$ e $\frac{\sigma}{S}$ essendo σ la sezione di un tubo capillare sono come termini di correzione.

« Ho fatto la superficie S molto più grande della superficie s, perchè l'innalzamento del mercurio dalla parte del piatto fosse molto piccolo: coll'elettrometro da me adoperato l'innalzamento della superficie S era completamente trascurabile, come vedremo in seguito.

Esperienze e misure.

« Per verificare la bontà dell'apparecchio descritto, ho pensato subito di misurare la differenza di potenziale necessario alla produzione di una scintilla di una data lunghezza tra un piano ed una superficie sferica di raggio molto grande, e vedere se i numeri ottenuti concordavano con quelli dati dal Thomson e dal Baille.

« Perciò ho adoperato come sfera di raggio molto grande, la superficie di uno specchio sferico convesso, sostenuto da tre bastoncini di vetro isolante

verticali. Sotto lo specchio ho disposto un movimento micrometrico sensibilissimo pure verticale, che portava un piatto orizzontale ben piano. La scintilla scoccava tra il piano e lo specchio e col movimento micrometrico ne poteva misurare con grande precisione la lunghezza. Lo specchio ed il piano erano di ottone e levigatissimi.

« Lo specchio comunicava col suolo ed il piano comunicava col piatto dell'elettrometro e coll'armatura interna di una batteria di 11 grandi vasi cilindrici del diametro di 20 cm. e dell'altezza di 60 cm. circa, ricoperti per metà di stagnola e verniciati accuratamente nella parte superiore. Una macchina di Holtz, mossa con un motore elettrico, serviva per caricare la batteria, e far avvenire la scarica tra il piano e lo specchio. La disposizione era dunque analoga a quella adoperata dal Thomson.

« I valori delle quantità che si dovevano conoscere per il calcolo del potenziale in misura assoluta, secondo le formule precedentemente stabilite, risultavano nell'elettrometro da me adoperato i seguenti:

$$\sigma = \text{cm}^2\ 0{,}0059447$$
$$s = \text{cm}^2\ 3{,}4636$$
$$S = \text{cm}^2\ 48{,}2738.$$

« Il valore del dislivello X del mercurio dovuto alle attrazioni elettriche, prendendo $\delta = 13{,}560$, si aveva dall'equazione

$$X = h\left(\frac{1}{\delta} + \frac{\sigma}{s} + \frac{\sigma}{S}\right) = h\,(0{,}07375 + 0{,}00172 + 0{,}00012) = 0{,}07559h.$$

« Il valore assoluto del potenziale si avrà dunque dall'equazione

$$A = d\sqrt{8 \,.\, 0{,}07559 h\pi\delta g} = d\sqrt{25255{,}851 h}$$

essendo qui in Roma $g = 980{,}386$.

« Ho fatto costruire i cilindretti cavi di ebanite che separano i due piatti dell'elettrometro di diverse altezze, in modo che poteva dare a d i seguenti valori:

$d =$ cm 1,005 ; $d =$ cm 0,512 ; $d =$ cm 0,307 ; $d =$ cm 0,095.

« La differenza di livello h si leggeva con un eccellente catetometro, a forte ingrandimento: si notava anzitutto la posizione di riposo del menisco dell'acqua, indi si caricava la batteria, che avendo grande capacità aumentava lentamente di potenziale: si spostava il cannocchiale del catetometro, finchè il filo del reticolo fosse tangente al menisco dell'acqua al momento in cui nell'eccitatore avveniva la scarica.

« L'innalzamento del mercurio nel pozzetto, era, da quanto prima si disse, $\frac{\sigma h}{S} =$ cm $0{,}00012h$; e siccome h non è stato mai superiore a cm 0,09,

l'innalzamento del mercurio non fu mai superiore a cm 0,0000108, quantità completamente trascurabile rispetto alla distanza dei piatti (¹).

« Mia prima cura fu di assicurarmi che adoperando diverse distanze dei piatti, lasciando costante il valore della distanza esplosiva, si avevano per misura del potenziale valori costanti.

« Eccone i risultati:

Distanza esplosiva cm. 0,098.

d	Posizione dello zero del nonio del catetometro		*h*	*V* in unità elettrostatiche
	al momento della scarica	essendo l'elettrometro scarico		
cm. 1,005	cm. 70,812	cm. 70,820	cm. 0,008	14,285
	70,811	70,818	0,007	13,362
	70,812	70,819	0,007	13,362
	70,810	70,818	0,008	14,285
cm. 0,512	cm. 70,793	cm. 70,820	cm. 0,027	13,370
	70,791	70,819	0,028	13,615
	70,792	70,820	0,028	13,615
	70,791	70,819	0,028	13,615
cm. 0,307	cm. 70,742	cm. 70,819	cm. 00,77	13,538
	70,741	70,817	0,076	13,445
	70,741	70,818	0,077	13,538

« Il precedente specchietto ci dimostra un accordo molto soddisfacente tra i valori del potenziale ottenuti con diverse distanze dei piatti, e ci dimostra altresì che non tutte queste distanze si prestano egualmente bene per la misura di un dato potenziale (come del resto si verifica anche nell'elettrometro di Thomson e di Baille): i valori del potenziale saranno tanto più sicuri, quanto maggiore sarà l'abbassamento del menisco dell'acqua, e quindi quanto minore sarà la distanza dei piatti compatibilmente colla condizione che la scintilla avvenga sempre nell'eccitatore.

« Nel seguente specchietto sono riassunti i valori del potenziale ottenuti

(¹) Ho fatto le superficie del mercurio sufficientemente grandi anche perchè le azioni molecolari delle pareti sulla forma del menisco fossero trascurabili: ad ogni modo l'abbassamento del menisco dell'acqua fu sempre lo stesso, anche se dava dei piccoli urti al piatto inferiore dell'elettrometro mentre si stava caricando la batteria.

per diverse distanze esplosive: tali distanze nello specchietto sono indicate colla lettera E.

E	d	h	J	Valori di J dati dal Thomson	Valori di J dati dal Baille
cm. 0,023	cm. 0,095	cm. 0,088	4,478	4,27	5,05
0,048	0,307	0,026	7,867	7,08	8,42
0,073	0,307	0,048	10,689	10,17	11,55
0,098	0.307	0,077	13,538	13,03	14,40
0,098	0,512	0,028	13,615	—	—
0,148	0,512	0,058	19,596	—	19,85
0,168	0,512	0,074	22,134	—	22,15
0,196	1,005	0,023	24,221	—	25,05
0,246	1,005	0,034	29,449	—	30,15
0,298	1,005	0,048	34,992	—	35,18
0,338	1,005	0,058	38,464	—	38,90

« I risultati da me ottenuti, come lo dimostra chiaramente lo specchietto superiore, sono intermedi tra quelli di Thomson e quelli di Baille; anzi con quelli di Baille presentano una piccola differenza in meno sensibilmente costante, ciò che tenderebbe a dimostrare esistere tra le mie esperienze e quelle del Baille una piccola causa costante di divergenza.

« È mia intenzione estendere le misure a potenziali molto più elevati, modificando opportunamente la grandezza dei piatti. Ad ogni modo la semplicità dell'apparecchio, il suo modicissimo costo, per cui potrà essere accessibile anche a quelli che non dispongono di grandi mezzi, e i risultati per niente inferiori in esattezza a quelli ottenuti con elettrometri molto complessi e molto costosi, mi fanno sperare che esso potrà rendere qualche servigio alla scienza ».

Chimica. — *Sopra la Paranitrofenilidrazina* (1). Nota del dottore Attilio Purgotti, presentata dal Socio Cannizzaro.

« Due derivati nitrici, orto e meta, della fenilidrazina furono preparati indirettamente e descritti prima da Bischler e quindi dal medesimo e Brodski (2).

« Queste due sostanze furono ottenute dalle rispettive nitroaniline mercè un processo analogo a quello di V. Meyer per la preparazione della fenilidrazina.

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica generale di Pavia, 1891.
(2) Ber. [illegible]

« In quanto al p. nitro derivato gli autori così si esprimono: [1] « Versuche, das Paranitrophenylhydrazin zu gewinnen, haben trotz aller Mühe « kein positives Resultat ergeben ». Descrivono infatti una sostanza fusibile a 137° di cui una determinazione di azoto differisce assai dalla cifra calcolata, avvicinandosi piuttosto a quella della p. fenilen diammina.

« Non avendo gli autori accennato di voler continuare in questi tentativi, e non essendo in seguito apparsa, che io mi sappia, alcuna altra memoria su questo soggetto, credetti non del tutto inutile tentare per altra via la preparazione di questa sostanza, per completare la serie dei nitroderivati della fenilidrazina.

« Pensai a tal uopo di seguire, piuttosto che il metodo dei citati autori, quello di Fischer per la fenilidrazina.

« Versai perciò a poco a poco il cloruro del diazocomposto della p. nitroanilina in una soluzione raffreddata di solfito sodico, e tentai in seguito la riduzione con la polvere di zinco ed acido acetico. Ottenni un liquido fortemente colorato in bruno, da cui non potei estrarre alcuna sostanza che si presentasse sotto un aspetto soddisfacente.

« Risultati positivi invece ottenni mescolando il diazo composto con soluzione fredda di bisolfito sodico. Separai una sostanza cristallizzata gialla costituita dal sale sodico dell'acido paranitrofenilidrazin solfonico.

« Questo sale trattato con acido cloroidrico concentrato, si trasforma in cloridrato di p. nitrofenilidrazina, dalla cui soluzione si precipita la base con acetato sodico.

« Grammi 13,8 di p. nitroanilina furono mescolati con circa 30 c.c. di acqua e c.c. 15,8 di acido cloroidrico D 1,19 e diazotati con le solite precauzioni con gr. 6,9 di nitrito sodico in circa 15 c.c. di acqua.

« Compiuta la reazione, il prodotto fu gettato a poco a poco in 50 c.c. di una soluzione di bisolfito sodico della densità di circa 1.14, mantenuta costantemente fredda mercè l'aggiunta di piccoli pezzi di ghiaccio. Si osserva ad ogni aggiunta del diazocomposto la formazione di un precipitato giallo che si discioglie mediante l'agitazione. Al termine della reazione si ha un liquido giallo contenente una sostanza rossastra insolubile, che diminuisce e qualche volta anche non si forma, quanto più i prodotti impiegati sono puri e l'operazione condotta con diligenza; si nota pure un debole sviluppo di gas.

« Nella maggior parte dei casi è difficile porsi in tali condizioni, e si ha quasi sempre una produzione di gas più o meno abbondante, ed una relativa formazione di questa sostanza rossastra che influisce assai sul rendimento della p. nitrofenilidrazina.

« In ogni modo, compiuta la reazione, si riscalda il tutto a bagno maria a circa 70° aggiungendo di tratto in tratto un po' di bisolfito, in maniera che il liquido abbia sempre un forte odore di anidride solforosa.

[1] Id. 22-2815.

« Il precipitato rossastro per l'azione del calore si rammollisce, e per l'agitazione si rapprende qualche volta in un bolo o si trasforma in un liquido vischioso che per filtrazione si separa facilmente. Si continua a concentrare la soluzione, fino ad ottenere per raffreddamento una massa cristallina gialla formata da ciuffi di piccoli cristalli.

« Per successive cristallizzazioni delle soluzioni acquose si ottiene una sostanza giallo chiara formata sempre da minuti cristalli, che esposti alla fiamma deflagrano ed alla stufa al disopra di 115-120 cominciano a decomporsi.

« Questa sostanza, come lo dimostra la determinazione del sodio e le ulteriori reazioni, è del p. nitrofenilidrazinsolfonato di sodio che cristallizza con due molecole di acqua. Infatti

gr. 0,38 seccati fra 100-105 subirono una perdita di 0,053.

gr, 0,327 di sostanza anidra fornirono di $SO^4 Na^2$ gr. 0,0905.

gr. 0,237 di sostanza idratata gr. 0,0576 di $SO^4 Na^2$.

« Da cui si ha per cento:

	trovato		calcolato	
			$C^6H^4 < {NO^2 \atop NH}$-N-$SO^3Na, 2H^2O$	$C^6H^4 < {NO^2 \atop NH}$-N-SO^3Na
	H^2O	13,945	14,17	—
Sale anidro	Na	8,960	—	9,019
» idrato	»	7,877	7,902	—

« Il p. nitrofenilidrazinsolfonato sodico è assai solubile nell'acqua, poco nell'alcool; è dotato di energico potere riducente, poichè mescolato con soluzioni di nitrato di argento o di liquore del Fehling li riduce rapidamente.

« Se si tratta la sua soluzione concentrata con soluzione pure concentrata di cloruro di bario, si ottiene un precipitato giallognolo di p. nitrofenilidrazinsolfonato di bario.

« Se il precipitato si fa bollire con acqua, si discioglie e, per il raffreddamento e lenta evaporazione, si depone sotto forma di globuli giallastri formati dalla riunione di piccoli cristalli. Anche dopo ulteriori cristallizzazioni conserva generalmente la forma di sferocristalli; però una sola volta l'ho ottenuto in piccolissimi cristalli aghiformi.

« Questo sale cristallizza con una molecola di acqua. Infatti

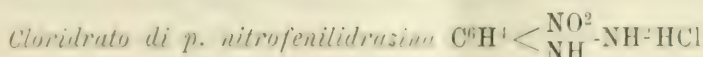
gr. 0,412 seccati a circa 150° subirono una perdita di gr. 0,0115.

gr. 0,4005 di sostanza anidra dettero gr. 0,157 di SO^4 Ba.

gr. 0,3442 di sostanza essicata all'aria fornirono gr. 0,1232 di SO^4 Ba.

	trovato		calcolato	
			$\left(C^6H^4 < {NO^2 \atop NH}\text{-N-}SO^3\right)^2 Ba, H^2O$	$\left(C^6H^4 < {NO^2 \atop NH}\text{-N-}SO^3\right)^2 Ba$
	H^2O	2,791	2,917	—
Sale anidro	Ba	22,775	—	22,871
» idrato	»	21,051	21,001	—

« È poco solubile nell'acqua sì fredda che calda, esposto alla fiamma deflagra, si decompone al disopra di 180°, è dotato come il sale di sodio di potere riducente.

Cloridrato di p. nitrofenilidrazina $C^6H^4<{NO^2 \atop NH}-NH^2HCl$

« Si forma facilmente allorchè si fa agire l'acido cloridrico (D. 1,19) sul p. nitrofenilidrazinsolfonato sodico.

« Si agita il miscuglio, e se il sale è in quantità rilevante, si riscalda da per sè fortemente e raffreddandosi si rapprende in una massa cristallina rossastra.

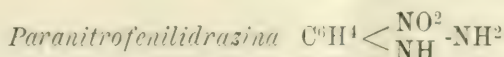
« Se si agisce su piccole quantità, è bene aiutare la reazione riscaldando per qualche tempo a bagno maria. Dopo il raffreddamento la massa solida formatasi viene filtrata alla pompa e lavata con acido cloroidrico concentrato.

« Il prodotto disciolto in acqua leggermente acidulata, bollito con un po' di nero animale ed evaporato, dà piccoli cristalli giallo-rossastri poco solubili in alcool.

« Le soluzioni acquose, specialmente se neutre, esposte lungamente all'aria non sono molto stabili e si decompongono a poco a poco.

gr. 0,337 fornirono di Cl Ag gr. 0,255.

	trovato	calcolato
Cl	18,711	18,624

Paranitrofenilidrazina $C^6H^4<{NO^2 \atop NH}-NH^2$

« Si ottiene sotto forma di un voluminoso precipitato giallo-arancio, trattando la soluzione del suo cloridrato con acetato sodico. Il precipitato essicato, viene cristallizzato almeno due volte disciogliendolo in alcool bollente.

« Si ha sotto forma di pagliette o aghi intrecciati formanti dei fiocchi di un color nocciola.

gr. 0,106 fornirono c.c. 25,7 di azoto alla temperatura di 21° ed alla pressione di 752.

gr. 0,3245 dettero CO^2 0,5585. H^2O 0,135.

	trovato	calcolato
N	27,301	27,450
C	46,933	47,058
H	4,622	4,575

« La p. nitrofenilidrazina fonde 157°, decomponendosi con sviluppo di bollicine gassose.

« È molto solubile nell'alcool caldo poco nel freddo, poco solubile in acqua fredda, discretamente nella calda. Solubile in etere, cloroformio, etere acetico, insolubile nella benzina sì fredda che calda.

« Riduce il liquido di Fehling e la soluzione di nitrato di argento.

« Si combina con l'aldeide benzoica, poichè bollendo per qualche tempo la soluzione alcoolica di queste due sostanze, si ottengono dei cristalli rosso-bruni fusibili a 190°. Questa sostanza non è stata ancora analizzata e sarà descritta in una ulteriore Nota insieme ad altri prodotti di condensazione ».

Geologia. — *L'età del granito di monte Capanne (Isola d'Elba).* Nota del dott. Lorenzo Bucca, presentata dal Socio Strüver.

« L'isola d'Elba è oramai una delle poche e classiche località nelle quali si assegna al granito un'epoca geologica di formazione relativamente giovane.

« La parte occidentale di questa importantissima isola è costituita dal monte Capanne, una imponente massa di granito, che, come ben disse il v. Rath ([1]), difficilmente potrebbesi distinguere dal granito di Brixen, di Baveno, di Montorfano e altre località alpine, e che assai più difficilmente potrebbesi distinguere dal granito chiaro dell'Arbus, nella vicina Sardegna.

« Se il monte Capanne, a somiglianza della prossima isola del Giglio, non mostrasse sulle acque del Tirreno che la sola roccia granitica, non esisterebbe una quistione sull'età di questa roccia, chè da lungo tempo sarebbe riferita ai graniti antichi e collegata a quelli della Corsica, della Sardegna, delle Alpi e della Calabria.

« Nel 1833, Paolo Savi ([2]) ritenne questo granito posteriore al macigno (allora cretaceo), e da allora in poi molti scrittori della geologia elbana procurarono di dimostrare sempre con più validi argomenti questa ipotesi. I fatti su cui si basa il riferimento del granito di monte Capanne al terziaro sono:

« 1° Nell'aver creduto di vedere dei filoni granitici attraversanti il macigno ed includerne i frammenti.

« 2° Nel riferire quel complesso di roccie che si appoggiano ai fianchi di monte Capanne, indicate dal Lotti ([3]) col nome generico di roccie metamorfiche di monte Capanne, all'eocene.

« 3° Nel supporre che tanto il granito (massiccio di monte Capanne e dei filoni), che il porfido e l'eurite, formassero diverse *facies* di una sola massa eruttiva: e quindi considerarli tutti contemporanei.

« 4° Nel credere di aver dimostrato post-eocenica l'eruzione del por-

([1]) *Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien. VIII. Die Insel Elba.* Zeitsch. d. d. g. Gesellsch. Berlin, 1870, pag. 605.

([2]) *Sulla cost. geol. dell'isola d'Elba* (N. Giornale Lett. 1833).

([3]) *Descr. geolog. dell'isola d'Elba.* Roma, 1886, pag. 52.

fido quarzifero, e in conseguenza della proposizione precedente, anche il granito di monte Capanne.

« Senza seguire in tutte le sue evoluzioni la storia della geologia dell'Elba, noi discuteremo brevemente queste quistioni.

I

« Tralasciando gli scrittori antichi, che con unico nome di granito indicavano tanto il vero granito che il porfido e l'eurite, e venendo agli scrittori recenti, che ammettevano la distinzione di queste diverse roccie, troveremo tra di essi il Cocchi ([1]) il quale non solo riferisce all'eocene metamorfizzato gli scisti di monte Capanne, ma dice di aver potuto constatare dei filoni granitici attraverso ai calcari alberesi e agli scisti galestrini, alterandoli al suo contatto e includendone i frammenti. Ora, per quanto attentamente si ricercassero, nè al Lotti ([2]), a cui si deve la bellissima carta geologica dell'isola, rilevata per cura del R. Comitato geologico italiano, nè a me stesso fu dato potere confermare questa asserzione: e però è a dubitare che il Cocchi intendesse parlare del porfido, delle cui inclusioni parleremo appresso. Veri filoni granitici noi troviamo attraverso alle roccie metamorfiche di monte Capanne; ma pria d'ogni altro, non è ancora dimostrato che questi filoni debbansi considerare quali apofisi della massa granitica di monte Capanne, e poi è tutt'altro che dimostrato che le roccie metamorfiche di monte Capanne siano eoceniche.

II

« Furono il Savi e l'Hoffmann che riferirono pei primi queste roccie alla formazione appenninica metamorfizzata, unendovi anche quelli della parte orientale dell'isola, oramai riconosciuti presiluriani.

« Il Cocchi ([3]) volle trovare una certa differenza tra gli scisti metamorfici di monte Capanne e quelli antichi della parte orientale; però il Lotti, pur non escludendo assolutamente che possano riferirsi anche al presiluriano, propende a ritenerli quali scisti del lias superiore metamorfizzati. Ora per quelli della spiaggia tra Sprizze e Procchio, il Lotti riconosce un'assoluta somiglianza con quelli antichi della parte orientale dell'isola. Invece alla Guardia, presso S. Andrea, il Lotti trova delle roccie che hanno tutto l'aspetto di eoceniche, o che sicuramente non possono rassomigliarsi alle presiluriane.

« Ora, quando le roccie a tipo prettamente antico e quelle prettamente eocenico compaiono contemporaneamente, come a S. Lucia e alla Pila, netta è la distinzione, mai i calcari alberesi eocenici si confondono con i calcari

([1]) *Descriz. geolog. dell'isola d'Elba*, Firenze 1871, pag. 121.

([2]) Loc. cit., pag. 56.

([3]) Loc. cit.

cristallini o ceroidi. Tanto basta a dimostrare la poca sicurezza di questo argomento in appoggio dell'ipotesi dell'età terziaria del granito di monte Capanne. E pensare invece che è tanto semplice e naturale immaginare che gli scisti a tipo antico sono proprio antichi, e l'eocene si è depositato quà e là attorno alle spiaggie dell'isola, in epoca in cui essa era un po' più depressa d'oggigiorno.

III

« Il Savi fu il primo a considerare il granito e le roccie porfiriche dell'isola d'Elba come modalità di una unica massa eruttiva. Il Burat ([1]) non solo ammetteva ciò, ma riuniva tutte queste roccie alle trachiti di S. Vincenzo presso Campiglia. Paolo Mantovani ([2]) poi dell'Elba non menziona che trachiti, trachiti tormalinifere e trachiti porfiroidi, ch'egli identifica a quelle della Tolfa. Secondo il Lotti si tratta all'Elba di vero granito, simile in tutto a quello delle Alpi, pur nondimeno eruttato nel terziario e più precisamente dopo l'eocene. Ma anche secondo il Lotti le diverse roccie porfiriche dell'Elba e il granito non sono che *facies* di una roccia eruttiva unica. Infatti, egli dice: « il granito porfiroide non è che granito ordinario dove dei cristalli d'Ortosa più grandi formano delle segregazioni; nei graniti porfirici la massa fondamentale è minutamente cristallina, ma sempre costituita dagli stessi elementi del granito normale: quindi non c'è alcuna distinzione tra porfido e granito. D'altro canto certe varietà di porfido somigliano moltissimo all'eurite. Dunque esiste una serie continua dal granito di monte Capanne all'eurite ».

« Se ciò fosse vero, ogni qualvolta il porfido e il granito o il porfido e l'eurite vengono a contatto, dovrebbesi avere un passaggio graduale tra le due roccie; viceversa, come riconosce lo stesso Lotti ([3]), sempre netto è il limite delle due roccie che vengono a contatto.

« Il v. Rath ([4]) dice esplicitamente che non ostante la sua grande variabilità petrografica, il porfido non diventa mai simile al granito di monte Capanne.

« Il Nessig ([5]) dimostra petrograficamente e chimicamente che le differenti roccie porfiriche dell'Elba sono molto differenti dal granito di monte Capanne.

« Il Dalmer ([6]) dice chiaramente di non potere considerare il granito e

([1]) *Théorie des gîtes métal.* Paris, 1845, pag. 153.

([2]) *Sull'epoca e sulla formazione delle trachiti costituenti in parte il suolo dell'isola d'Elba.* Roma, 1869.

([3]) Loc. cit., pag. 181.

([4]) Loc. cit., pag. 676.

([5]) *Die porphyrischen Eruptivgesteine des mittleren Elba.* Zeitsch. d. d. g. Gesellsch. [illegible] pag. [illegible].

([6]) *Die geolog. Verhältn. d. Insel Elba.* Zeitsch. f. Naturwiss. Halle 1884, pag. 279.

il porfido dell'Elba come *facies* differenti di una stessa roccia, perchè in nessun punto le due roccie, si confondono l'una nell'altra.

" Nè tanto meno è sostenibile la contemporaneità di formazione di queste roccie, basandosi sopra una scambievole infiltrazione dell'una dentro l'altra. I soli esempi chiari e inconfutabili sono le iniezioni di porfido attraverso al granito e all'eurite: e però si può ritenere come sicura la posteriorità del porfido al granito di monte Capanne e all'eurite, e l'età geologica di questo completamente indipendente da quella del porfido.

IV

" Avendo le più recenti osservazioni posto una netta distinzione tra il granito e le roccie porfiriche, e, per ragioni che appresso diremo, escludendo da queste l'eurite, le roccie porfiriche si riducono a due soli tipi e cioè: uno a massa granulare a cui si è dato il nome di porfido granitico, e l'altro a massa litoide o compatta. Il Nessig ([1]) credeva potere mettere per quest'ultimo, come carattere distintivo, la mancanza della tormalina; ma tanto sul posto, che tra i numerosi campioni da me riportati e tra quelli della collezione Lotti, esistente presso il R. Comitato geologico italiano, ho potuto riscontrare molti esemplari di esso tormaliniferi. Del porfido granitico io ho potuto distinguere due varietà, probabilmente rilegate fra di loro da termini di passaggio. La prima presenta grossi cristalli di ortosa e numerose segregazioni di quarzo; la seconda manca dei grossi cristalli di ortosa, o ne mostra solo di dimensioni più modeste, e poi ha scarsissime segregazioni di quarzo. In ambo le varietà la massa fondamentale è costituita da una seconda generazione di feldspato (in parte plagioclasico), da lamelle di biotite e da granuli di quarzo, rilegati da un fitto aggregato degli stessi elementi in dimenzioni appena apprezzabili al microscopio.

" Nel porfido a massa litoide le segregazioni di ortosa e di quarzo sono poche, invece vi predomina la massa fondamentale, compatta, litoide, biancogrigiastra se fresca, verdastra se alterata, che al microscopio si risolve in un aggregato minerale simile a quello dei porfidi granitici, ma gli elementi sono assai più minuti, anzi molte volte assolutamente criptocristallini. Vi predomina il feldspato, sempre profondamente caolinizzato, onde la compattezza della massa in questa roccia. Minute lamelle di biotite, a contorno irregolare, costantemente cloritizzata sono sparse irregolarmente in questa massa. Non sarà difficile trovare un legame tra questa roccia e i porfidi granitici; anzi dopo quello che diremo a proposito dei pseudoporfidi, non parrà azzardato il considerare questo tipo di porfido, come un rappresentante dei pseudoporfidi più antichi.

" Il porfido a massa compatta sembra nell'Elba molto più diffuso del-

([1]) Loc. cit., pag. 196.

l'altro tipo granitico. Però ciò dipende dal fatto che spessissimo noi c'incontriamo in una roccia che ha tutto l'aspetto del porfido, ma che porfido non è.

« Lungo la spiaggia del golfo dell'Acona è frequente una formazione alluvionale bianca, terrosa, fatta principalmente a spese del porfido delle vicine colline. Basta rimuovere un po' questo terriccio per trovare in grande quantità cristalli bipiramidati di quarzo, affatto simili a quelli del porfido, da cui provengono; e numerosissimi cristalli di feldspato, che non ostante la subita caolinizzazione, mostrano faccie nitide e talvolta ancora splendenti. La parte terrosa che racchiude questi cristalli di quarzo e feldspato, in profondità diventa sempre più compatta, chè i granuli da cui essa è costituita. rilegandosi intimamente tra di loro, formano una pasta litoide la quale spesso è difficile a distinguere da quella di un vero porfido a massa compatta. E tanto nel terriccio superficiale, quanto nella roccia compatta sottostante, non è raro osservare dei frammenti di porfido inalterato, di serpentina, e di calcare e marna eocenici; tutti elementi trasportati delle acque e però niente affatto alterati.

« Analoghe formazioni si ripetono in quasi tutte le vallate, dove predomina il porfido; anzi generalmente manca la parte terrosa superficiale e non si vede che quella specie di porfido rigenerato, ch'io indico col nome di *pseudoporfido*, perchè ha tutto l'aspetto di un vero porfido col quale si è spesso confuso. Meravigliava invero che tanta immensa quantità di porfido non avesse lasciata traccia alcuna dei prodotti della sua denudazione, non ostante il lungo lasso di tempo in cui è rimasta sottoposta all'azione degli agenti esterni. E qui ripeto il dubbio suesposto, che anche la roccia descritta col nome di porfido a massa litoide, possa essere o del porfido granitico alterato o semplicemente del pseudoporfido delle epoche più antiche.

« Pseudoporfido troviamo salendo dalla spiaggia della Maddalena (golfo della Stella) verso il paese di Capoliveri. Esso riposa sulle roccie eoceniche e spesso ne circonda gli scogli emergenti a guisa di isole, o ne racchiude i frammenti. Non ci meraviglierà, tenendo conto del modo di formazione del pseudoporfido, se al contatto con questo le roccie calcaree o marnose dell'eocene non mostrano alcun segno di metamorfismo. Tutt'al più presentano un leggero scolorimento alla parte esterna, per uno spessore massimo di un centimetro: ma questo lo presentano anche i ciottoli dei torrenti e in generali quelli delle formazioni alluvionali.

« Pseudoporfidi sono i pretesi porfidi, racchiudenti frammenti di serpentina e di eocene, della Fortezza inglese e della spiaggia delle Ghiaie, presso Portoferraio e di tante altre località.

« E chiaro che se all'Elba oltre all'eocene fossero rappresentati terreni più giovani, anche con questi si sarebbero constatati analoghi fenomeni, e ritenendo il pseudoporfido per un vero porfido, si sarebbe dovuto riportare l'età di questo molto più avanti, al miocene, al pliocene e forse anche al

quaternario. Invece spiegata la vera origine del pseudoporfido e la sua distinzione dal vero porfido, l'età di quest'ultima è resa completamente indipendente dall'eocene e sicuramente anteriore ad esso; e per conseguenza, per coloro che volessero sostenere una unità di massa nelle differenti roccie feldspatiche elbane, verrebbe così a mancare il principale argomento per ritenere terziario il granito di monte Capanne.

« Al v. Rath ([1]) non era sfuggita la difficoltà di spiegare l'assenza di azione di metamorfismo del preteso porfido nelle roccie eoceniche. Egli per un momento sospettò che solo all'eruzione del granito e non a quella del porfido si collegasse un'attività di sorgenti d'acqua e di vapori, da cui dipenderebbero i fenomeni di contatto. Però egli stesso comprendeva che per l'Elba sarebbe stato unico esempio, perchè il porfido del sud della Norvegia ha alterato le roccie calcaree vicine come il granito, anzi in modo tanto simile che riuscirebbe impossibile a trovare una qualsiasi differenza tra i due prodotti di metamorfismo.

« Escluse le pretese azioni di contatto del porfido sulle roccie eoceniche, non chè le inclusioni di queste in esso, sorprende non trovare alcun fatto che attesti l'azione di metamorfismo del porfido, quando invece per il granito abbiamo ingenti masse di scisti metamorfici.

« Secondo me l'eurite scioglierebbe questa difficoltà.

« Ma pria d'ogni altro; che cos'è questa eurite?

« Tra le varietà del porfido, gli scrittori della geologia elbana poneano, col nome di eurite, una roccia bianca, compatta dall'aspetto or di calcare compatto, or di quarzite, spesso con facile frattura piana; che accompagnava costantemente il porfido quarzifero. Essa presenta raramente delle scarse segregazioni di feldspato e di quarzo. Al microscopio mi fu possibile constatarvi dei frammenti irregolari di feldspato caolinizzato, a guisa di segregazioni sopra una massa costituita da due parti: una torbida, principalmente formata da feldspato caolinizzato e da quarzo; e una parte trasparentissima costituita da quarzo, da feldspato poco o punto caolinizzato e da aggregati lamellari di mica chiara e quarzo. In molti casi vi compare la biotite e la tormalina o tutti e due questi minerali contemporaneamente: frequente è poi una seconda generazione di squamette di muscovite intimamente collegata al feldspato. È importante notare come la caolinizzazione nel feldspato, invece di procedere dall'esterno verso l'interno, viceversa va dall' interno verso l'esterno, quasi ad avvertirci che non è la parte limpida la più antica, ma che invece il feldspato già alterato, per azioni successive subì una specie di rifusione, rendendosi limpido. Ciò non potea avvenire che per azione di metamorfismo.

« In nessun punto l'eurite fa passaggio al porfido, anzi in molti siti

([1]) Loc. cit., pag. 682.

in cui essa viene a contatto con quello (p. e. a Monte Bello, a monte Consumello, alle cave di S. Rocco), netto è lo stacco delle due roccie.

« L'eurite forma per lo più delle espansioni, pressocchè orizzontali, imitando alcune volte una pseudostratificazione, che spicca di più se guardasi in lontananza, o quando in essa compaiono delle striscie oscure costituite da macchie nere di tormalina. Più che a veri strati, essa si dispone in schiacciatissimi letti, rammentandoci la speciale disposizione degli scisti cristallini.

« L'eurite non si presenta mai in filoni attraverso a nessuna roccia, sia essa giovane o antica; essa non racchiude alcun frammento d'altra roccia sedimentaria o eruttiva. I suoi frammenti, assieme a quelli di serpentina, di calcare e marna eocenici, li troviamo in quelle breccie indicate da noi col nome di pseudoporfidi.

« Secondo il Nessig [1] l'eurite contiene un elevato tenore in silice (dal 72 al 75 °/₀), superiore a quello di tutte le altre roccie porfiriche dell'isola, e che l'avvicina più ad uno scisto cristallino acido.

« L'eurite è sempre accompagnata dal porfido, e nei pochi luoghi dove essa sembra isolata, non bisogna andar molto lontano per trovare il porfido, il contatto essendo ricoperto da formazioni posteriori.

« Laddove il porfido si avvicina di più agli scisti antichi della parte orientale, come ad esempio al golfo di Mar di Carvisi, ne resta separato sempre dall'eurite.

« Tutte queste considerazioni ci autorizzano a considerare l'eurite come una roccia ben diversa dal porfido, riferendola ad un prodotto di metamorfismo fatto, probabilmente, dal porfido a spese degli scisti cristallini antichi ».

Zoologia. — *Elenco dei Copepodi pescati dalla R. Corvetta « Vettor Pisani » secondo la loro distribuzione geografica* [2]. Nota del dott. W. Giesbrecht, presentata dal Socio Todaro.

« 99° Ov. 3° S. (1800 metri), 31 maggio 1884.

Acartia danae, negligens; Acrocalanus gracilis, longicornis; Aëtidius armatus; Augaptilus hecticus, palumbii; Calanus caroli, darwinii, gracilis, minor, tenuicornis; Calocalanus pavo, styliremis; Candace bipinnata; Centropages gracilis, Clausocalanus furcatus, mastigophorus; ? Ctenocalanus vanus; Eucalanus attenuatus, elongatus e var. *inermis, subcrassus, subtenuis; Euchäta flava, grandiremis, marina; Gaëtanus armiger, miles; Hemicalanus ? aculeatus, chierchiae, longicornis, oxycephalus; Heterochäta clausii, longicornis, papilligera, spinifrons,*

(1) Loc. cit. pag. 130.
(2) Vedi pag. 63.

ripera; Isochäta ovalis; Labidocera detruncatum; Leptocalanus filicornis; Leuckartia clausii, flavicornis, longicornis; Metridia brevicauda, curticauda, princeps; Paracalanus aculeatus; Phaënna spinifera; Phyllopus bidentatus; Pleuromma abdominale, gracile, xiphias; Pontellina plumata; Rhincalanus cornutus, nasutus; Scolecithrix bradyi, danae, longifurca, porrecta; Spinocalanus abyssalis; Temora discaudata. — Aegisthus aculeatus, mucronatus; Clytemnestra scutellata, rostrata; Conaea rapax; Copilia mirabilis; Corina granulosa; Corycaeus carinatus, concinnus, danae, flaccus, furcifer, gibbulus, gracilicauda, longicaudis, obtusus, speciosus, tenuis, venustus; Lubbockia squillimana; Mormonilla minor, phasma; Oithona linearis, plumifera, setigera; Oncaea conifera, dentipes, media, mediterranea, notopus, ornata, tenuimana, venusta (1).

« 105° Ov. 2° S., 3 Giugno 1884.

Labidocera acutifrons, detruncatum.

« 108° Ov. Equ., 5 Giugno 1884.

Gaëtanus miles; Pontella princeps, securifer.

« 108° Ov. Equ. (700 metri), 5 Giugno 1884.

Acartia negligens; Acrocalanus longicornis; Calanus darwinii, gracilis, minor, tenuicornis; Calocalanus pavo, plumulosus, styliremis; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Eucalanus subtenuis; ? Euchäta media; Hemicalanus longicornis; Heterochäta ? clausii, papilligera; Leptocalanus filicornis; Leuckartia flavicornis; Paracalanus aculeatus, parvus; Pleuromma abdominale, gracile; Rhincalanus cornutus; Scolecithrix danae. — Corycaeus alatus, danae, flaccus, furcifer, gibbulus, gracilicauda, longicaudis, obtusus, speciosus, tenuis, venustus; Euterpe acutifrons; Lubbockia aculeata, squillimana; Microsetella brevifida, rosea; Oithona plumifera, setigera; Oncaea conifera, media, mediterranea, venusta.

« 109° Ov. 1° N., 6 Giugno 1884.

Labidocera detruncatum.

« 109° Ov. 1° N. (300 metri), 6 Giugno 1884.

Acartia danae, negligens; Calanus caroli, darwinii, pauper; Calocalanus pavo; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Eucalanus subtenuis; Euchäta marina; Hemicalanus longicornis; Heterochäta papilligera; Pontellina plumata; Temora discaudata. — Copilia mirabilis; Corycaeus danae, flaccus, longistylis; Oithona plumifera, setigera.

« 115° Ov. 5° N., 9 Giugno 1884.

Pontellina plumata.

(1) Questa pescata è la più ricca, contenente 94 specie, cioè più di quelle che il « Challenger » ha raccolto durante il suo viaggio intiero; di queste 94 specie, 16 non vennero sinora trovate in alcun altro posto.

« 116° Ov. 5° N. (100 metri), 9 Giugno 1884.

Acartia negligens; Acrocalanus gracilis, longicornis, monachus; Calanus caroli, darwinii, pauper, robustior; Calocalanus pavo; Candace catula; Centropages calaninus, gracilis; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Eucalanus attenuatus, subtenuis; Euchirella amoena; Leptocalanus filicornis; Leuckartia flavicornis; Paracalanus aculeatus; Pontellina plumata; Scolecithrix danae.— Copilia elliptica, mirabilis; Corycaeus danae, longistylis, robustus, speciosus; Microsetella rosea; Oithona linearis, plumifera, setigera; Oncaea media, venusta; Sapphirina gemma, nigromaculata, stellata.

« 115° Ov. 5° N. 450 metri, 9 Giugno 1884.

Acarthia danae; Acrocalanus gracilis; Calanus caroli, darwinii; Calocalanus pavo; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Eucalanus subtenuis; Euchäta marina; Gaëtanus ?armiger, miles; Leuckartia flavicornis; Metridia venusta; Paracalanus aculeatus; Pleuromma gracile; Scolecithrix danae.— Corycaeus danae, furcifer, gibbulus, gracilicauda, speciosus; Oithona plumifera; Oncaea conifera, mediterranea, venusta.

« 117° Ov. 8° N., 11 Giugno 1884.

Euchäta marina.

« 119° Ov. 9° N. (100 metri), 12 Giugno 1884.

Acartia danae; Acrocalanus monachus; Calanus caroli, darwinii, pauper, vulgaris; Calocalanus pavo; Candace truncata ; Centropages calaninus, gracilis; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Eucalanus attenuatus, subtenuis; Euchäta marina; Labidocera detruncatum; Leptocalanus filicornis; Paracalanus aculeatus; Pontellina plumata; Rhincalanus cornutus; Scolecithrix danae.— Clytemnestra scutellata; Copilia mirabilis; Corycaeus carinatus, danae, longicaudis, robustus, speciosus; Oithona linearis, plumifera, setigera; Oncaea venusta.

« 119° Ov. 9° N. 2300 metri, 12 Giugno 1884.

Aëtidius armatus; Rhincalanus cornutus.

« 124° Ov. 11 N. (100 metri), 15 Giugno 1884.

Acartia danae, negligens; Calanus darwinii, minor, pauper, robustior, tenuicornis, vulgaris; Calocalanus pavo, plumulosus; Candace simplex; Centropages gracilis; Eucalanus attenuatus, subtenuis; Euchäta marina; Leptocalanus filicornis; Pontellina plumata; Rhincalanus cornutus; Scolecithrix danae; Copilia mirabilis; Oithona linearis, plumifera.

« 124° Ov. 9° N. 1000 metri, 15 Giugno 1884.

Acartia danae, negligens; Aëtidius armatus; Augaptilus longicaudatus, megalurus; Calanus darwinii, tenuicornis; Calocalanus pavo; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Eucalanus attenuatus, elongatus var.

inermis, subtenuis; Euchäta grandiremis; Hemicalanus longicornis, oxycephalus; Leptocalanus filicornis; Leuckartia flavicornis, longicornis; Metridia brevicauda; Pleuromma abdominale, gracile; Rhincalanus cornutus; Scolecithrix abyssalis, bradyi, longifurca; Spinocalanus abyssalis. — Corycaeus furcifer; Microsetella rosea; Oithona plumifera, setigera; Oncaea conifera, mediterranea, notopus, tenuimana, venusta.

" 128° Ov. 12° N., 17 Giugno 1884, notte.

Acartia negligens; Calanus minor, vulgaris; Clausocalanus mastigophorus; Euchäta marina; Labidocera detruncatum; Leuckartia flavicornis; Pontella danae, securifer; Pontellina plumata. — Oithona plumifera; Oncaea mediterranea, venusta.

" 132° Ov. 14° N. (100 metri), 19 Giugno 1884.

Calanus darwinii, minor, pauper, vulgaris; Calocalanus pavo; Centropages calaninus, gracilis; Clausocalanus furcatus; Eucalanus attenuatus; Euchäta marina; Leptocalanus filicornis; Scolecithrix danae. — Copilia lata, mirabilis; Corycaeus speciosus; Oithona linearis, plumifera, setigera; Oncaea venusta.

" 132° Ov. 14° N. 4000 metri, 19 Giugno 1884.

Calanus minor; ? Calocalanus pavo; Clausocalanus mastigophorus; Ctenocalanus vanus; Eucalanus elongatus var. *inermis, subtenuis; Euchäta marina; Heterochäta abyssalis, longicornis, vipera; Leuckartia longicornis; Metridia brevicauda; Pleuromma abdominale; Scolecithrix abyssalis. — Conaea rapax; Oithona linearis, plumifera; Oncaea conifera, mediterranea.*

" 138° Ov. 15° N. (100 metri), 22 Giugno 1884.

Acartia danae, negligens; Acrocalanus gracilis, longicornis; Calanus caroli, darwinii, gracilis, minor, tenuicornis; Calocalanus pavo; Candace truncata; Centropages calaninus, gracilis; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Eucalanus attenuatus, subtenuis; Euchäta marina; ? Euchirella bella; Hemicalanus longicornis; Heterochäta papilligera; Labidocera detruncatum; Leptocalanus filicornis; Pleuromma abdominale; Pontellina plumata; Rhincalanus cornutus; Scolecithrix bradyi, marginata, ctenopus. — Copilia mirabilis, oblonga, quadrata, vitrea; Corycaeus alatus, danae, gibbulus, speciosus; Lubbockia squillimana; Oithona linearis, plumifera, robusta, setigera; Oncaea venusta; Sapphirina bicuspidata, intestinata.

" 145° Ov. 18° N. (100 metri), 25 Giugno 1884.

Calanus minor, tenuicornis, vulgaris; Candace bispinosa, ethiopica; Centropages gracilis; Euchäta marina. — Copilia mirabilis, recta; Corycaeus speciosus; Oithona setigera; Sapphirina angusta, nigromaculata.

« 170° Ov. 20° N. (100 metri), 24 Giugno 1884.

Acartia negligens; Acrocalanus gracilis; Calanus darwinii, gracilis, minor, robustior, vulgaris; Candace bispinosa, ethiopica; Euchäta marina; Scolecithrix danae. — Copilia elliptica, mirabilis, oblonga, recta; Corycaeus concinnus, robustus; Oithona plumifera; Oncaea venusta; Sapphirina stellata.

« 175° Ov. 19° N. (100 metri), 26 Giugno 1884.

Acartia negligens; Calanus darwinii, gracilis, minor, robustior; Calocalanus pavo; Clausocalanus furcatus, mastigophorus; Eucalanus crassus, mucronatus; Euchäta marina; Hemicalanus longicornis; Heterochäta papilligera; Scolecithrix danae.— Copilia elliptica, mirabilis, recta; Corycaeus danae, speciosus; Oithona linearis, setigera; Oncaea venusta; Sapphirina gastrica, stellata.

« 178° E. 20° N., 30 Giugno 1884.

Labidocera detruncatum; Pleuromma gracile. — Oithona plumifera.

« 178° E. 20° N. (100 metri), 30 Giugno 1884.

Calanus minor; Eucalanus crassus; Labidocera detruncatum. — Copilia mirabilis, oblonga, recta; Oithona linearis, plumifera, setigera.

« 173° E. 20° N., 1 Agosto 1884.

Labidocera detruncatum; Pleuromma xiphias; Pontella princeps, securifer, tenuiremis.

173° E. 20° N. (100 metri), 1 Agosto 1884.

Calanus tenuicornis; ? Calocalanus pavo; Euchäta marina; Hemicalanus longicornis; Scolecithrix ? ctenopus.— Copilia mirabilis, oblonga, quadrata, recta; Corycaeus speciosus; Oithona linearis, plumifera, setigera; Sapphirina opalina.

« 173° E. 20° N. (800 metri), 1 Agosto 1884.

Pleuromma xiphias; Rhincalanus nasutus; Undeuchäta major, minor. — Corycaeus speciosus

« 171° E. 18° N., 3 Agosto 1884.

Labidocera detruncatum; Pontella princeps, tenuiremis.

« 171° E. 18° N. (100 metri), 3 Agosto 1884.

Acartia danae; Calanus tenuicornis; Hemicalanus longicornis. — Copilia mirabilis, oblonga, recta, vitrea; Oithona setigera.

« 169° E. 16° N., 5 Agosto 1884.

Pontella princeps, tenuiremis.

« 169° E. 16° N. 100 metri, 5 Agosto 1884.

Calanus darwinii, gracilis, tenuicornis; Candace bispinosa; Euchäta marina; Hemicalanus longicornis. — Copilia elliptica, mirabilis, recta.

« 169° E. 16° N. (1200 metri), 5 Agosto 1884.

Pleuromma abdominale, xiphias. — Corycaeus flaccus.

« 166° E. 16° N. 100 metri, 7 Agosto 1884.

Euchäta marina; Hemicalanus longicornis; Pontella princeps. — Copilia mirabilis, oblonga; Oithona plumifera, setigera.

« 166° E. 16° N. (1500 metri), 7 Agosto 1884.

Calanus gracilis; Candace tenuimana; Disseta palumbii; Eucalanus mucronatus; Euchäta media; Euchirella curticauda; Leuckartia longiserrata; Metridia brevicauda, venusta; Pleuromma abdominale, xiphias; Undeuchäta minor. — Corycaeus speciosus.

« 165° E. 16° N., 8 Agosto 1884, notte.

Acrocalanus gracilis; Calanus darwinii, gracilis; ? Candace longimana; Euchäta marina; Labidocera detruncatum; Pontella securifer, tenuiremis.

« 163° E. 16° N. (100 metri), 10 Agosto 1884.

Hemicalanus longicornis. — Copilia mirabilis; Corycaeus alatus, speciosus.

« 163° E. 16° N. (1500 metri), 10 Agosto 1884.

Acartia negligens; Augaptilus bullifer, squamatus; Euchäta marina, media; ? Gaëtanus armiger; ? Leuckartia flavicornis; Pleuromma abdominale, gracile, xiphias. — Copilia mirabilis.

« 160° E. 14° N., 12 Agosto 1884.

Pontella fera, princeps, tenuiremis. — Copilia mirabilis, recta.

« 160° E. 14° N. 500 metri, 12 Agosto 1884.

Calanus gracilis; Euchäta ? grandiremis, marina, ? media; Hemicalanus longicornis, ? plumosus; Heterochäta spinifrons; Pleuromma abdominale, gracile, xiphias. — Copilia mirabilis.

« 156° E. 13° N., 14 Agosto 1884, notte.

Calanus darwinii, gracilis, minor; Centropages gracilis; Euchäta marina; Hemicalanus longicornis; Labidocera detruncatum; Monops strenuus; Pleuromma gracilis; Pontellina plumata. — Corycaeus concinnus.

« 155° E. 13° N., 15 Agosto 1884, notte.

Calanus darwinii, gracilis, minor; Euchäta marina; Pleuromma abdominale; Scolecithrix danae.

« 155° E. 13° N. (100 metri), 15 Agosto 1884.

Euchäta marina; Pontellina plumata.

« 154° E. 12° N., 16 Agosto 1884, notte.

Calanus darwinii, gracilis; Euchäta marina; Monops strenuus; Pontellina plumata.

« 147° E 11° N., 22 Agosto 1884, notte.

Euchäta marina; Labidocera detruncatum.

« 143° E. 11° N. (100 metri), 25 Agosto 1884.

Calanus darwinii; Euchäta marina; Hemicalanus longicornis. — Copilia mirabilis; Sapphirina intestinata, stellata.

« 139° E. 11° N., 27 Agosto 1884.

Labidocera detruncatum, Pontella fera; Pontellina plumata.

« 137° E. 10° N., 29 Agosto 1884, notte.

Calanus vulgaris; Candace ethiopica; Labidocera detruncatum; Monops armatus, strenuus; Pontella fera; Pontellina plumata; Scolecithrix danae. — Corycaeus speciosus; Oncaea venusta; Sapphirina sinuicauda.

« 134° E. 11° N., 2 Settembre 1884.

Pontella fera.

« Amoy, Ottobre 1884.

Acartia spinicauda; Calanus pauper; Corynura forcipata; Eucalanus subcrassus; Labidocera euchäta; Monops tenuicauda; Temora turbinata.

« Hong-kong, 18 Ottobre 1884, notte.

Acartia negligens, spinicauda; Acrocalanus gibber; Calanopia elliptica; Calanus pauper, vulgaris; Clausocalanus mastigophorus; Eucalanus subcrassus; Euchäta concinna; Labidocera acutum, kroyeri, minutum; Monops regalis; Pontella chierchiae; Temora discaudata, turbinata.— Sapphirina nigromaculata.

« Hong-kong, Dicembre 1884.

Acrocalanus gibber; Calanus finmarchicus, pauper; Clausocalanus mastigophorus; Eucalanus subcrassus; Euchäta concinna; Paracalanus aculeatus, parvus. — Corycaeus lubbockii; Oithona brevicornis.

« 110° E. 12° N., 29 Gennaio 1885.

Candace pachydactyla; Euchäta marina; Labidocera detruncatum; Temora discaudata.

« 75° E. 8° N., 27 Febbraio 1885.

Labidocera acutum, detruncatum; Monops armatus, strenuus; Pontella fera, princeps, securifer. — Corycaeus speciosus.

« 60° E. 14° N., 7 Marzo 1885, notte.

Acrocalanus longicornis; Calanus minor; Paracalanus aculeatus; Pleuromma gracile; Pontella spinipes. — Oithona plumifera, similis.

« 55° E. 13° N., 8 Marzo 1885, notte.

Calanus minor; Labidocera acutum, detruncatum. — Copilia mirabilis.

« 54° E. 13° N., 10 Marzo 1885, notte.

Calanus minor; Labidocera acutum, detruncatum; Monops regalis; Pleuromma abdominale, gracile; Pontellina plumata. — Sapphirina vorax.

« Assab, 2 e 13 Giugno 1884.

Acartia centrura, erythraea; Acrocalanus gibber; Centropages ? furcatus, orsinii; Corynura denticulata, recticauda; Eucalanus subcrassus; Labidocera acutum, minutum, orsinii, pavo; Paracalanus aculeatus; Temora discaudata, turbinata (Orsini) ».

PERSONALE ACCADEMICO

Pervenne all'Accademia la dolorosa notizia della morte del Corrispondente ARISTIDE GABELLI, avvenuta a Padova il 7 ottobre corr.; apparteneva il defunto all'Accademia sino dal 4 febbraio 1890.

CORRISPONDENZA

Ringraziarono per le pubblicazioni ricevute:

La R. Sovraintendenza agli Archivi di Stato siciliani, di Palermo; la Società di scienze naturali di Emden; la Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam; la Società filosofica di Cambridge; la Società degli Antiquari di Londra; l'Osservatorio di San Fernando; l'Istituto meteorologico rumeno di Bucarest.

Annunciarono l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il R. Istituto di studi superiori di Firenze; l'Osservatorio di Pietroburgo; la Società Geodetica degli Stati Uniti, di Washington.

OPERE RICEVUTE IN DONO

pervenute all'Accademia

dal 5 al 18 ottobre 1891.

Biegelaar H. J. — Divo Gregorio Magno P. P. I. Ecclesiae Doctori sacrum. Notulae. Romae, 1890. 8°.

Boccardo C. E. — Trattato elementare completo di geometria pratica. Torino, 31ª dispensa, 1891. 8°.

Bücheler F. — Herodas' Mimiamben Bonn. s. a. 8°.

Cerboni G. — Enciclopedia di amministrazione di industria e commercio. Vol. I, fasc. 17-18. Torino, 4°.

Conti A. — Religione ed arte. Firenze, 1891. 8°.

De Salis A. — La correction des torrents en Suisse. Berne, 1891. 4°.

De Vit. — Sulla Regione padana ricordata in una lapide del Museo di Ferrara. Roma, 1891. 8°.

Fiedler A. — Zur Ätiologie der Pleuritis. Dresden, 1890. 8°.

Palmieri L. — Sul periodo diurno dell'elettricità atmosferica. 1891. 4°.

Rogers R. — The moon's-place in nature. 1891. f°.

Seuffert L.— Konstantins Gesetze und das Christentum. Würzburg, 1891. 4°.

Silvestri O. ed altri. — Le eruzioni dell'isola di Vulcano incominciate il 3 agosto 1888 e terminate il 22 marzo 1890. Relazione scientifica. Roma, 1891. 4°.

Torres Aguilar-Amat S. — Discurso leido en la Universidad central en la solemne inauguracion del curso academico de 1891 a 1892. Madrid, 1891. 4°.

Vocabolario degli Accademici della Crusca. Vol. VII, fasc. II. Firenze, 1891. 4°.

Zocco-Rosa A. — La L. 6. Cod. de off. praef. Praetorio Orientis et Illyrici (I. 26) e la restituzione proposta dal sig. Lecrivain. Catania, 1891. 4°.

P. B.
L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 15 novembre 1891.

F. Brioschi Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Fisico-Chimica. — *Sul potere rotatorio specifico del saccarosio in soluzione diluita.* Nota del Corrispondente R. Nasini e di V. Villavecchia [1].

« Nell'eseguire nel Laboratorio chimico centrale delle Gabelle un lavoro avente scopo principalmente pratico, quello cioè di determinare con esattezza il peso normale pei saccarimetri francesi [2], abbiamo avuto occasione di fare esperienze sul potere rotatorio specifico di molte soluzioni diluite di saccarosio purissimo; e sia perchè i resultati nostri differiscono da quelli ottenuti da altri esperimentatori, sia per l'interesse teorico che presenta lo studio delle soluzioni diluite, crediamo utile di comunicare all'Accademia questi resultati medesimi.

« È noto esser regola generale che il potere rotatorio specifico delle sostanze in soluzione varia sempre più o meno col variare della concentrazione. Si sono fatte tre ipotesi diverse per spiegare questo fatto: 1ª si è supposto che la sostanza attiva sciogliendosi non si scinda subito nelle singole molecole, ma si trovi invece in soluzione allo stato di complessi molecolari che vanno

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio chimico centrale delle Gabelle in Roma.

(2) *Sul peso normale pei saccarimetri* per R. Nasini e V. Villavecchia. Pubblicazione del Laboratorio chimico centrale delle Gabelle, Tipografia Nazionale Bertero, 1891.

sempre facendosi più semplici di mano in mano che la diluizione cresce; 2ª si è supposto che la sostanza attiva formi delle combinazioni speciali col solvente (idrati, combinazioni molecolari ecc. ecc.); 3ª finalmente si è immaginato dal Landolt [1] in base alle teorie del Van't Hoff, che il solvente possa agire deformando in un certo modo le molecole della sostanza attiva, facendo variare le distanze tra gli atomi che la compongono, la loro disposizione nello spazio, il loro movimento. Ora per sottoporre sino ad un certo punto a una verifica esperimentale queste tre ipotesi, sembrò specialmente adattato lo studio del potere rotatorio delle soluzioni diluite. Nella prima e nella seconda ipotesi è evidente che quando la diluizione ha raggiunto un certo limite, non si dovrebbero avere più variazioni nel potere rotatorio specifico, giacchè i complessi molecolari dovrebbero essersi del tutto scissi (della qual cosa ci possiamo facilmente accertare oggi mediante ricerche crioscopiche ed ebullioscopiche) e le combinazioni che si potevano formare col solvente debbono essersi o formate completamente o completamente distrutte. Invece secondo la supposizione del Landolt non vi è ragione di ammettere che il solvente si arresti nella sua azione perturbatrice, e le variazioni possono seguitare senza limite avvenendo ora in un senso ora in un altro. Ma lo studio delle soluzioni diluite presenta grandi difficoltà, giacchè cogli apparecchi ottici che si avevano sino a pochi anni fa, i resultati che si ottenevano erano presso che illusori e le variazioni nel potere rotatorio specifico, sebbene grandi, rientravano nei limiti degli errori di osservazione: fu solo quando si trovarono apparecchi molto più perfetti, che si potè pensare a risolvere sperimentalmente il problema. E lo tentò nel 1887 il prof. R. Přibram [2], il quale, adoperando il grande polaristrobometro Landolt-Lippich, esaminò delle soluzioni diluite di acido tartarico, di nicotina e di saccarosio. Egli trovò per queste tre sostanze che il potere rotatorio specifico seguita a variare anche per le soluzioni estremamente diluite, e ne concluse che delle tre ipotesi la sola che almeno non era contraddetta da fatti era quella del Landolt. A questa conclusione il Bremer [3] objettò che l'influenza degli errori di osservazione rendeva illusorie le misure del Přibram: ma a dire il vero non crediamo che questo possa dirsi in modo assoluto, ora che le misure dell'angolo di deviazione possono farsi coll'esattezza di pochi secondi.

« Poche erano le esperienze che si erano eseguite sin qui sulle soluzioni diluite di saccarosio, e quelle poche, se eccettuiamo quelle del Pribram, non erano molto attendibili, giacchè cogli apparecchi che si possedevano e che non permettevano di fare letture con una precisione maggiore di 1′ o 2′, i numeri rappresentanti il potere rotatorio specifico venivano ad essere affatto

[1] Landolt. *Das optische Drehungsvermögen*, pag. 59

[2] Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. XXVIII, pag. 505. Anno 1887.

[3] Rec. d. trav. chim. des Pays Bas. VI, pag. 255. Anno 1887.

privi di valore. Non si sapeva nemmeno con precisione, sino a pochi anni or sono, se il potere rotatorio specifico del saccarosio in soluzioni molto diluite seguiva l'andamento che ha in quelle più concentrate, cioè seguitava ad aumentare coll'aumentare della diluizione: o se invece raggiungeva un limite fisso, oppure finalmente se da una certa concentrazione in là diminuiva coll'aumentare della diluizione, presentando in tal modo un massimo. Così lo Schmitz ([1]) esaminò due soluzioni assai diluite, una al 4.9975, l'altra al 1.9986 per cento: la prima gli dette $[\alpha]_D = 66.609$, l'altra $[\alpha]_D = 66.802$; ciò avrebbe dimostrato che il potere rotatorio specifico seguitava a diminuire col crescere della quantità d'acqua, ma di queste due esperienze lo Schmitz non tenne conto per calcolare la sua equazione, e ciò perchè essendo le soluzioni troppo diluite non le riteneva sufficientemente esatte. Il Hesse ([2]) trovò per soluzioni di concentrazione tra 0 e 10 che il potere rotatorio specifico del saccarosio andava sempre aumentando col crescere della diluizione, e precisamente ottenne i seguenti numeri:

c (concentrazione)	$[\alpha]_D$
10	66.50°
6	66.67°
3	67.06°
2	67.42°
1	67.95°

e da questi calcolò l'equazione:

$$[\alpha]_D = 68.65 - 0.828\,c + 0.115415\,c^2 - 0.0054167\,c^3$$

la quale dà valori che bene si accordano coi trovati. Soltanto si deve far notare come fu necessario per sei esperienze sole di avere una equazione con quattro costanti per avere un accordo sufficiente, il che mostrerebbe il poco regolare andamento del potere rotatorio nelle soluzioni più diluite.

« Il Tollens, nella sua Memoria pubblicata nel 1877 ([3]), nella quale studiò con grande esattezza il potere rotatorio specifico delle soluzioni più concentrate, non esaminò che due soluzioni di una concentrazione inferiore al 5 per cento: esse gli dettero valori assai elevati, come è facile rilevare dai numeri che qui riportiamo:

p	$[\alpha]_D$
3.8202	66.803°
4.3843	66.671°

([1]) Schmitz, *Ueber das specifische Drehungsvermögen des Rohrzuckers* (Zeitschrift des Vereins, ecc. T. XXVIII, pag. 18. Anno 1878).

([2]) *Ueber das Verhalten der Lösungen einiger Substanzen zum polarisirten Licht* von O. Hesse (Liebig's Annales. T. CLXXVI, pag. 89. Anno 1875)

([3]) B. Tollens, *Ueber die specifische Drehung des Rohrzuckers*. Berl. Ber. X. 1403. 1877.

« Non credette opportuno di esaminarne altre più diluite per le ragioni già esposte. Ma in una Memoria pubblicata alcuni anni dopo [1], avendo a sua disposizione dei polarimetri assai migliori, il Tollens si propose espressamente di studiare il comportamento delle soluzioni diluite di saccarosio. Egli studiò soluzioni di concentrazione diversa sino a un minimo di concentrazione corrispondente a 1.1062 per cento; il risultato delle sue esperienze fu che le soluzioni più diluite non hanno un potere rotatorio specifico maggiore di quelle al 10 per cento; ma anzi si constaterebbe in esse piuttosto una leggiera diminuzione. E perciò il Tollens credette di poter concludere *che il potere rotatorio specifico delle soluzioni di zucchero molto diluite, segue le stesse leggi di quelle più concentrate, e per conseguenza una sola espressione è sufficiente per rappresentare il potere rotatorio specifico del saccarosio per tutte le concentrazioni.*

« Infatti, adottando l'equazione che il Tollens dette da principio per le soluzioni più concentrate:

$$[\alpha]_D = 66.386 + 0.015035\, p - 0.0003986\, p^2$$

si ha un discreto accordo tra i valori calcolati e quelli trovati da lui, anche per le soluzioni più diluite. Infatti questa equazione ammette un massimo: quando la concentrazione è tale che $p = 18.8598$ si ha $[\alpha]_D = 66.528$ (valore massimo); per $p = 0\ [\alpha]_D = 66.386°$; per $p = 10\ [\alpha]_D = 66.496°$. Anche l'equazione dello Schmitz:

$$[\alpha]_D = 64.156 + 0.051596\, q - 0.00028052\, q^2$$

ammette un massimo. Al contrario l'equazione del Tollens per le soluzioni più diluite (tra $p = 4$ e $p = 18$):

$$[\alpha]_D = 66.810 - 0.015553\, p - 0.000052462\, p^2$$

e quella dello Schmitz pure per le soluzioni più diluite (tra $c = 3$ e $c = 28$):

$$[\alpha]_D = 66.541 - 0.0084153\, c$$

evidentemente non ammettono massimi.

« Ad ogni modo il Tollens lasciò indecisa la questione, giacchè egli si limitò ad affermare che in soluzione diluita il potere rotatorio specifico del saccarosio non era maggiore di quello che aveva in soluzioni al 10 per cento.

« Il Přibram, nel 1887 [2], istituì, come abbiamo già detto, alcune esperienze sopra le soluzioni diluitissime di diverse sostanze attive; esaminò anche

[1] B. Tollens, *Ueber die Circularpolarisation des Rohrzuckers.* Berl. Ber. XVII, pag. 1751, anno 1884. — A proposito delle esperienze del Tollens è da osservare come egli prende la media di valori diversissimi fra di loro: p. es. la soluzione all'1.1062 % gli dà per $[\alpha]_D$ dei valori che oscillano tra 66.121 e 66.860; quella all'1.6767 dei numeri che oscillano tra 66.090 e 66.950 e così via. Si può perciò affermare che sperimentalmente parlando, come egli stesso riconobbe, le esperienze del Tollens non portarono un vero contributo allo studio delle soluzioni diluite di saccarosio.

[2] Loco citato.

il saccarosio, e le esperienze da lui fatte si trovano raccolte nel seguente quadro:

p	q	d_4^{20}	α per un tubo lungo 3.99[illegible] dm.	$[\alpha]_D$
3.6589	96.3411	1.01256	9.857°	66.531°
2.0536	97.9464	1.00633	5.486°	66.382°
1.0131	98.9869	1.00224	2.680°	66.002°
0.3201	99.6799	0.99956	0.837°	65.415°
0.2222	99.7778	0.99956	0.579°	65.213°

« Il Přibram troverebbe così che realmente in soluzione diluita il potere rotatorio specifico del saccarosio diminuisce coll'aumentare della diluizione: diminuisce però molto più rapidamente di quello che esigerebbe la formula del Tollens, la quale in opposizione all'idea dal Tollens stesso sostenuta, non rappresenta affatto con esattezza il fenomeno nelle soluzioni diluite, come fece rilevare appunto il Přibram; infatti abbiamo:

p	$[\alpha]_D$ trovato	$[\alpha]_D$ calcolato colla formula Tollens	Differenza (calcolato-trovato)
3.6589	66.531°	66.436	— 0.095°
2.0536	66.382°	66.415	+ 0.033°
1.0131	66.002°	66.401	+ 0.399°
0.3201	65.415°	66.391	+ 0.976°
0.2222	65.213°	66.389	+ 1.176°

« Le esperienze eseguite da noi sulle soluzioni più diluite di saccarosio purissimo, portano a conseguenze perfettamente opposte a quelle a cui erano giunti il Tollens e il Přibram. Infatti il potere rotatorio specifico, secondo le ricerche nostre, seguita ad aumentare coll'aumentare della diluizione: soltanto a partire da una certa concentrazione, l'aumento avviene con rapidità molto maggiore che non per le soluzioni più concentrate, cosicchè non c'è stato possibile di calcolare un'equazione con tre costanti che soddisfacesse sufficientemente bene alle soluzioni diluite e concentrate insieme; e notisi che abbiamo fatto molti tentativi, ponendo in calcolo un grandissimo numero di esperienze e sempre adottando il metodo dei minimi quadrati. Le nostre osservazioni confermerebbero per conseguenza quelle del Hesse e dello Schmitz.

« Il saccarosio da noi adoperato era stato purificato con tutte le cure ed era veramente purissimo: non conteneva zucchero invertito nè sostanze mi-

nerali. Per preparare le soluzioni ci servimmo sempre di acqua bollita, e le soluzioni appena preparate furono subito esaminate al polarimetro: le pesate furono ridotte al vuoto ed i pesi specifici delle soluzioni sono pure ridotti al vuoto e calcolati rispetto all'acqua a 4° presa come unità. Per la determinazione dell'angolo di deviazione ci servimmo del più perfetto tra gli apparecchi polarimetrici ora conosciuti, del polaristrobometro Landolt-Lippich che permette di far misure coll'approssimazione almeno di 10″ (0.003). Nella piccola tabella che segue sono raccolti i resultati delle nostre esperienze.

Petere rotatorio specifico delle soluzioni acquose diluite di saccarosio alla temperatura di 20°.

N. d'ordine delle soluzioni diluite	q %/o del solvente	p %/o del saccarosio	d_4^{20}	c peso del saccarosio in 100 cc. di soluz.	Lunghezza del tubo polarimetrico in mm.	Deviazione	$[\alpha]_D$ trovato	$[\alpha]_D$ calcolato	Differenza tra il trovato e il calcolato
1	98.7474	1.2526	1.00496	1.2588	499.85	4.1910	66.604	66.783	—0.179
*2	98.7809	1.2191	1.00294	1.2378	»	4.0808	66.719	66.792	—0.076
3	98.7952	1.2048	1.00290	1.2083	»	4.0380	66.855	66.785	+0.060
*4	99.0074	0.9926	1.00205	1.0129	»	3.3315	67.096	66.963	+0.133
*5	99 1757	0.8243	1.00145	0.8255	»	2.7749	67.250	67.213	+0.037
*6	93.3374	0.6626	1.00082	0.6631	»	2 2330	67.370	67.552	—0.180
*7	99.4018	0.5982	1.00055	0.5985	»	2.0213	67.562	67.715	—0.153
*8	99.4123	0.5877	1.00045	0.5880	»	1.6980	67.983	67.744	+0.239
9	99.6649	0.3351	0.99959	0.3350	»	1.1427	68.241	68.539	—0.298

« I dati che si riferiscono alle sei equazioni segnate nella tabella con un asterisco ci hanno servito per calcolare col metodo dei minimi quadrati la seguente equazione:

$$[\alpha]_D = 69.962 - 4.86958\,p + 1.86145\,p^2$$

la quale, come è facile vedere, esprime con sufficiente esattezza le variazioni del potere rotatorio specifico del saccarosio in funzione della concentrazione per le soluzioni più diluite, giacchè per queste non si può rispondere di una esattezza maggiore di una o due unità nella prima cifra decimale del potere rotatorio specifico.

« Sul disaccordo che vi è tra le esperienze del Přibram, eseguite nel Laboratorio del prof. Landolt a Berlino, e le nostre non sapremmo che dire, tanto più che il Přibram ha esperimentato con un polarimetro Landolt-Lippich perfettamente uguale al nostro, per quanto sappiamo, ed ha seguito tutte le precauzioni necessarie nella determinazione dei pesi specifici, dei percentuali, ecc. Per parte nostra non ci resta che di assicurare come le nostre esperienze furono fatte col massimo scrupolo ».

Botanica. — *Sulla presenza di serbatoi mucipari nella Curculigo recurvata* (Herb.). Nota del Corrispondente R. Pirotta.

« Come è noto, le Liliiflore, a somiglianza di tutte le Monocotiledoni, sono assai riccamente fornite di sostanze mucilagginose. Queste però si riscontrano sia in idioblasti speciali, sia più frequentemente in quelli ossaliferi (cellule a rafidi). Non è a mia conoscenza, che nelle Liliiflore siansi ancora riscontrati serbatoi speciali in forma di sacchi, borse, canali, contenenti mucilaggine. Siffatti serbatoi ho trovati nella *Curculigo recurvata* (Herb.).

« È questa un'erba rizomatosa dalle foglie grandi, pieghettate longitudinalmente, frequentemente coltivata nei giardini botanici e per ornamento.

« Non ho potuto studiare la radice primaria per mancanza di semi capaci di germinare. Le radici laterali però, che abbondantemente rivestono la faccia inferiore e le laterali del rizoma, esaminate in tutti gli stadi di loro sviluppo, non offrirono tracce di serbatoi muciparì. Sono abbondantissime invece nel parenchima corticale grandi cellule a rafidi ricche di mucilaggine.

« Il sistema assile vegetativo è sotterraneo e consta di due parti ben distinte: una porzione che proviene originariamente dallo sviluppo dell'asse principale della piantina ed è breve, subtondeggiante, quasi tuberosa, perchè alquanto ingrossata, dura, compatta. È rivestita in basso da numerosi catafilli, in alto dalle guaine dei nomofilli.

« Dall'ascella dei catafilli inferiori di questa porzione basale, partono di tempo in tempo dei germogli, talora brevi, più spesso lunghi, che scorrono nel suolo ed anche vi si ramificano. Sono veri rizomi, ad internodii piuttosto lunghi rivestiti in parte dalla base guainante di foglie ridotte a catafilli, le quali carnose all'apice del rizoma, lo rivestono completamente. Questi rizomi striscianti si sollevano più o meno presto colla loro estremità apicale verso la superficie del suolo, dal quale escono, dando luogo ad un germoglio aereo, del quale le foglie normali si svolgono all'aria. La parte del rizoma, che sta più vicina al suolo, ingrossa e diventa un nuovo rizoma tuberoso, che si può comportare come il primo da cui proviene.

« I rizomi striscianti constano di una epidermide, di un ipoderma uniseriato a cellule ispessite, di un abbondante parenchima corticale limitato da una distinta endodermide, e di un cilindro centrale, nel quale i fasci sono dapprincipio sparsi senz'ordine apparente per tutto il parenchima fondamentale, più tardi però lasciano nel mezzo una specie di midollo a cellule con pareti sottili.

« All'apice di questi rizomi striscianti compaiono per tempo i serbatoi mucipari, quando cioè i fasci vascolari sono ancora in parte allo stato procambiale e l'endodermide e l'ipoderma non hanno ancora ispessite le loro pareti.

« Compariscono non contemporaneamente, ma successivamente, ed i primi si presentano nel parenchima corticale, dove formano una cerchia uniseriale un po' irregolare verso il mezzo tra l'epidermide e l'endodermide. Sono in forma di canali regolari, a sezione trasversale circolare. Il loro numero varia colla grossezza del rizoma; è però di solito considerevole, 8, 12, 18 e più.

« Ben presto però ne compariscono dei nuovi all'esterno dei primi e si dispongono prima in una, poi in due serie concentriche alla prima, benchè non molto regolarmente. Di esse l'esterna è fatta di canali di diametro minore.

« A questo punto l'endodermide è già abbastanza ispessita. Allora nel parenchima midollare del cilindro centrale compariscono di solito tre canali, dei quali uno più grande, quasi assile, si presenta sempre ed è continuo per lunghi tratti del rizoma. Gli altri, quando esistono, sono laterali, più piccoli, non continui, interrompendosi per ricomparire.

« Al presentarsi delle prime radici laterali all'esterno del cilindro centrale, il numero delle serie dei canali nel parenchima corticale aumenta a quattro, sempre più irregolari. In una sezione trasversale se ne contano 30 ed anche più. Intanto i canali stessi aumentano di dimensione, diventando spesso irregolari, si fondono insieme, cosicchè nella parte più grossa e adulta di questi rizomi le sezioni longitudinali e tangenziali mostrano i serbatoi in forma di borse o sacchi, ovali, talora irregolari, di dimensione diversa col massimo diametro nel senso longitudinale, cosicchè le fine sezioni sembrano trine.

« Nel grosso rizoma basale tuberiforme, i serbatoi si riscontrano pure numerosi nel parenchima; ma per la brevità degli internodii la loro disposizione è molto meno regolare. Anche nel cilindro centrale si trova il canale midollare assile e qualche volta uno o due laterali e più piccoli.

« Nello scapo fiorifero mancano i serbatoi mucipari.

« Nella *Curculigo recurvata* troviamo tre sorta di fillomi, cioè dei catafilli squammiformi, scoloriti, carnosetti, costituiti dalla sola guaina fogliare che numerosi rivestono il rizoma tuberiforme, e su quello strisciante coprono, circondandola completamente, una parte dell'internodio e tutto l'apice vegetativo colle giovani foglie normali occupanti il centro. Poi abbiamo i nomofilli, che come un ciuffo rivestono l'apice del rizoma tuberoso fuori terra. Sono grandi assai, semplici, a lembo lineare-ovale, pieghettato longitudinalmente, sostenuto da un picciolo forte, lungo, scavato a doccia, il quale in basso si dilata in un'ampia guaina scolorita, carnosa, abbracciante. Finalmente lo scapo fiorifero nudo nella sua maggior parte, porta delle brattee ascellanti ridotte alla guaina nella regione fiorale.

« Nei catafilli carnosi che rivestono il rizoma strisciante i serbatoi compariscono ben presto appena sotto l'apice. Se ne presenta uno dapprima al di sopra di uno dei fasci vascolari laterali alla linea mediana, dal lato superiore o interno. Subito dopo ne vediamo un secondo dal lato opposto, ma in posizione corrispondente. Più in basso ne compare un terzo all'esterno del primo, poi

un quarto all'esterno del secondo e così di seguito, di modo che nella parte della squamma che aderisce al nodo ne osserviamo una serie di cinque, sei, otto, nove ecc. secondo la grossezza del rizoma, disposti però sempre nel solo tratto mediano e più grosso della guaina. Mancano sempre nella parte di essa più sottile. In qualche caso in cui le guaine sono molto carnose e grosse e le serie dei fasci nel parenchima sono due, si osserva anche una seconda serie di canali, in numero però minore, pure di fronte ai fasci della seconda serie.

« Nelle brattee ascellanti della regione fiorale troviamo lo stesso modo di comparire descritto ora per i catafilli. La serie è però sempre unica e poco numerosa.

« La lamina delle foglie normali manca sempre di serbatoi muciparі. Essi si riscontrano invece nel picciolo e nella guaina. I primi li osserviamo al disotto parecchi centimetri della base della lamina. Se ne presenta prima uno ai lati del fascio mediano, nel parenchima che occupa lo spazio circoscritto dalla zona dei fasci, di fronte ad uno dei fasci stessi. Poco dopo ne compare un altro dal lato opposto corrispondente, poi un terzo all'esterno del primo ed un quarto all'esterno del secondo. Si costituisce così una serie ad arco colla concavità rivolta in alto od all'interno. Poco dopo di fronte ai fasci sovrapposti ai primi compariscono l'uno dopo l'altro nuovi canali che sono il principio di una seconda serie. Così procedendo verso il basso ed avvicinandosi alla guaina, dove il numero delle serie dei fasci vascolari aumenta, anche il numero delle serie dei canali cresce fino a 4 o 5 e cresce anche il numero di quelli di ogni serie. Dalla base della foglia e dei catafilli i serbatoi passano, seguendo pressapoco il percorso dei fasci vascolari, nel rizoma, piegandosi e scorrendo più o meno irregolari nel parenchima corticale, e scendendo poi verticali o quasi verso il basso.

« I serbatoi della *Curculigo* hanno origine schizogenica. La cavità dapprima piccola assai e circondata da poche cellule del parenchima ordinario, si dilata rapidamente nel tempo stesso che per divisione tangenziale dalle cellule limitanti si separano delle piccole cellette, che limitano la cavità, formando l'epitelio del canale. Più tardi sembra che per via lisigenica i canali stessi ingrandiscano e con ciò si spiegherebbe la loro forma irregolare.

« Il contenuto che compare prestissimo, ma è oltremodo abbondante quando i canali hanno raggiunte le loro massime dimensioni, è una sostanza insolubile nell'acqua; con essa gonfia però considerevolmente, formando una massa mucilagginosa, trasparentissima, molle, ma coerente, perfettamente ialina. L'alcool la coagula o meglio indurisce. Non si colora coi preparati di iodo, nè col iodo e l'acido solforico, nè colla potassa caustica diluita. Nemmeno la colora, anche dopo lunga azione, l'anilina di Hanstein. La soluzione alcoolica diluita di corallina lascia incoloro il contenuto dei serbatoi.

« Il complesso dei caratteri microchimici presentati da questa sostanza

è tale da non poterla ascrivere nè alle vere mucilaggini, nè all'amiloide, nè alle vere gomme. Si avvicina un po' più alla bassorina; ma per l'insieme dei caratteri mi pare sia piuttosto da ascriversi a quelle sostanze intermedie tra le gomme e le mucilaggini, che il Behrens denominò gommo-mucilaggini, le quali però, come del resto tutte le sostanze di questo gruppo, sono ancora assai poco note.

« Il genere *Curculigo* Gaertn. insieme al genere *Hypoxis* L. costituisce un piccolo gruppo di Monocotiledoni Liliiflore, che per i caratteri morfologici e del sistema vegetativo e di quello riproduttivo, merita di essere eretto all'onore di famiglia distinta, come del resto già avevano fatto specialmente R. Brown e Baker. Non è giusto racchiuderlo come tribù o gruppo secondario in altre famiglie, specie nelle Amarillidacee, come fanno tutti i moderni sistematici.

« Il carattere della presenza dei serbatoi mucipari, che, come mostrerò in altra prossima Nota, le *Curculigo* hanno comune colle *Hypoxis*, pare a me di grande valore anche filogenetico per parlare in favore della separazione delle *Hypoxidacee* dalle altre famiglie affini. Ma intorno a ciò avrò occasione di dire altrove ».

Matematica. — *Alcune osservazioni sopra le serie irrazionali di gruppi di punti appartenenti ad una curva algebrica.* Nota di Guido Castelnuovo, presentata dal Corrispondente Segre.

« Sulle serie irrazionali [1] giacenti sopra una curva algebrica si hanno così pochi risultati, che ho creduto valesse la pena di pubblicare anche le semplici osservazioni contenute in questa Nota.

« Nel primo paragrafo imito un ragionamento fatto nelle mie *Ricerche di geometria sopra una curva algebrica* [2], col quale mostravo come da una formola data poco prima dal sig. Segre discendesse subito il noto teorema di Riemann-Roch; qui applicando la formola del Segre in un caso più generale, riesco ad estendere il citato teorema alle serie irrazionali. E mi arresto alle serie semplicemente infinite, perchè è dubbio se possano esistere involuzioni irrazionali più volte infinite (fatta astrazione, si intende, da quelle ∞^r di cui ogni gruppo si compone di r gruppi di una serie irrazionale ∞^1).

(1) Se tra due curve C_π, C_p di generi π, p passa una corrispondenza $(1, \nu)$, i gruppi di ν punti della seconda imagini dei punti della prima costituiscono una *serie* (involutoria) γ_ν^1 di gruppi di ν punti, semplicemente infinita e di *genere* π. Col simbolo g_n^r si deve intendere poi, al solito, una serie *lineare* (o *razionale*) ∞^r di gruppi di n punti. In particolare la g_{2p-2}^{p-1} di C_p viene qui detta *serie canonica* di C_p, ed ogni suo gruppo, *gruppo canonico*.

(2) Atti dell'Acc delle Scienze di Torino 1889, v. n. 14.

Il lettore però può estendere il risultato alle serie ∞^r coll'identico ragionamento fatto al n. 14 delle mie *Ricerche*.

« Nel secondo paragrafo stabilisco un legame che passa fra i punti doppi di una serie irrazionale. La dimostrazione è tale da potersi estendere all'ente doppio di una involuzione ∞^d sopra una varietà a d dimensioni, purchè si stabilisca in modo soddisfacente quel teorema sulle varietà, che costituisce la naturale estensione del teorema di Nöther, qui adoperato, sulle curve sghembe.

I.

« Una curva algebrica C contenga una serie γ_r^1 di genere π; dico che si può costruire una curva C′ la quale sia riferita univocamente a C e giaccia sopra un cono (o rigata) di genere π le cui generatrici seghino su C′ la serie corrispondente a γ_r^1. Si consideri infatti in uno spazio S_d (dove il numero delle dimensioni d è arbitrario, purchè >2) un cono K di genere π le cui rette generatrici possano riferirsi univocamente ai gruppi di γ_r^1; e poi descritta su C una serie *razionale* g_n^1 il cui gruppo generico non contenga due punti appartenenti ad uno stesso gruppo di γ_r^1, si riferiscano proiettivamente i gruppi di g_n^1 agli spazi S_{d-1} di un fascio, il cui asse S_{d-2} non passi per il vertice di K. Un punto qualunque a di C appartiene ad *un* gruppo di γ_r^1 e ad *un* gruppo di g_n^1; a questi corrispondono rispettivamente una generatrice di K ed un S_{d-1} del fascio e quindi il loro punto d'incontro a'; e mentre a descrive C, a' descrive la curva richiesta C′. Si vede subito che una intersezione dell'asse S_{d-2} con K è multipla r volte per C′, e che un S_{d-1} del fascio sega in n punti fuori di S_{d-2} la C′; sicchè se m è l'ordine del cono, l'ordine di C′ è

$$n + m r .$$

« Oltre agli m punti di S_{d-2}, oltre al vertice del cono e ai punti giacenti su generatrici multiple di K, la C′ può avere altri punti multipli; se uno tra questi è α.uplo, vuol dire che certi α punti di C stanno tanto in un gruppo di g_n^1 quanto in un gruppo di γ_r^1 e reciprocamente. Possiamo considerare quel gruppo di α punti come *equivalente* ad $\binom{\alpha}{2}$ *coppie comuni* a g_n^1 e γ_r^1, e in questo senso possiamo chiederci quante coppie siano comuni a due serie g_n^1 e γ_r^1 giacenti sopra una stessa curva di dato genere; cioè a quanti punti doppi equivalgano i punti multipli che la C′ ha fuori di S_{d-2} e fuori dei punti multipli di K. Se x indica il numero richiesto, da una nota formola relativa alle curve giacenti su coni [1] si deduce facilmente che il genere di C′ è

$$p = (r - 1)(n - 1) + r\pi - x ;$$

donde il teorema:

[1] Sturm, *Ueber das Geschlecht von Curven auf Kegeln*. Math. Annalen, 19; vedi anche Segre, *Recherches générales sur les courbes et les surfaces réglées*. Math. Ann., 34.

« Una serie γ_ν^1 di genere π ed una serie razionale g_n^1 giacenti sopra una stessa curva di genere p, hanno

$$(1) \qquad x = (\nu-1)(n-1) - p + \nu\pi$$

coppie comuni (o altrimenti infinite).

« Un teorema analogo relativo ai gruppi di ν punti comuni ad una γ_ν^1 e ad una $g_n^{\nu-1}$ sovrapposte è dovuto al sig. Segre [1].

« Se una serie γ_ν^1 di genere π ed una serie razionale $g_n^{\nu-1}$ giacciono sopra una stessa curva di genere p, senza che ogni gruppo della prima serie stia in qualche gruppo della seconda, esistono

$$(2) \qquad y = (n - \nu + 1) - p + \nu\pi$$

gruppi della prima serie che appartengono a gruppi della seconda.

« Donde si trae che *se*

$$(3) \qquad n - \nu + 1 < p - \nu\pi$$

ogni gruppo della γ_ν^1 *deve giacere in qualche gruppo della* $g_n^{\nu-1}$; chè dall'ipotesi opposta si arriverebbe ad un assurdo ($y < 0$).

« Un importante conseguenza di questo teorema si trova quando si consideri in uno spazio a r dimensioni S_r una curva C d'ordine N e genere p su cui giaccia una γ_ν^1 ($r > \nu - 2$). Se si fissano $r - \nu + 1$ punti ad arbitrio su C, gli S_{r-1} passanti per essi segano su C una serie razionale $g_{N-(r-\nu+1)}^{\nu-1}$, della quale qualche gruppo (uno almeno) conterrà certo il gruppo generico Γ di γ_ν^1 se

$$\{N - (r - \nu + 1)\} - (\nu - 1) < p - \nu\pi\,,$$

ossia

$$N - r < p - \nu\pi\,.$$

Ma Γ non può stare in un S_{r-1} con $r - \nu + 1$ punti arbitrari di C, se non quando Γ è contenuto in un $S_{\nu-2}$; dunque:

« I gruppi di una serie γ_ν^1 di genere π giacente sopra

(1) *Sulle varietà algebriche* ... Rendic. Accad. d. Lincei, 2° semestre 1887. Il sig. Segre ha osservato che la formola generale (3) di quella sua Nota vale sempre (come appare dalla sua dimostrazione) finchè $r \leqq d$ purchè se $r = d - 1$ vi si intenda con n la *classe* della varietà V, mentre se $r = d$ vi si ponga $n = 0$. In quest'ultimo caso ricavando z egli ottenne la proposizione generale seguente: se sopra una curva di genere p giacciano una γ_ν^1 di genere π ed una g_n^r lineare, esistono

$$z = \binom{\nu - 1}{r}(n - r) - \binom{\nu - 2}{r - 1}(p - \nu\pi)$$

(oppure infiniti) gruppi di $r + 1$ punti che stanno contemporaneamente in un gruppo di γ_ν^1 ed in un gruppo di g_n^r. — Da questo teorema generale si deducono la nostra formola (1) per $r = 1$ e la (2) per $r = \nu - 1$.

una curva d'ordine N e genere p di S_r, stanno in spazi a $\nu - 2$ dimensioni (al più) quando

(4) $$N - r < p - \nu\pi .$$

« Questa proposizione può anche enunciarsi così: Se sopra una curva di genere p giacciono una $\gamma_\nu{}^1$ di genere π ed una $g_N{}^r$ lineare, e sussiste la (4), un gruppo della prima serie presenta al più $\nu - 1$ condizioni ad un gruppo della seconda serie che debba contenerlo [1].

« Per $\pi = 0$, assumendo per la $g_N{}^r$ la serie canonica, la condizione (4) è soddisfatta, e si ottiene così come caso particolare del nostro teorema una delle forme sotto cui si può enunciare il noto teorema di Riemann-Roch, applicato alle serie semplicemente infinite.

[1] Al ragionamento con cui il sig. Castelnuovo ottenne questa notevole generalizzazione del teorema di Riemann e Roch si può dare un'altra forma, la quale rende più evidente la possibilità di sostituire alla (4) delle condizioni meno restrittive. Sulla C^N_p di S_r si abbia una $\gamma_\nu{}^1$ di genere π; e suppongasi che il gruppo generico di questa serie si componga di ν punti linearmente indipendenti, cioè appartenga ad un $S_{\nu-1}$: si tratta di provare che sotto certe condizioni quest'ipotesi è assurda. Supponendola verificata, e chiamando X l'ordine della varietà V costituita da quegli ∞^1 $S_{\nu-1}$ (ove, nel caso estremo di $\nu = r + 1$ si dovrà porre $X = 0$, ecc.), la formola generale (3) della mia Nota citata di questi Rendiconti (ossia la (2) del presente scritto) darà

(a) $$N - p \geq X - \nu\pi + \nu - 1.$$

Ora si consideri la curva in cui la varietà V di dimensione ν è segata da un $S_{r-\nu+1}$. Poichè X sarà il suo ordine, si avrà:

(b) $$X \geq r - \nu + 1$$

(anche nei casi estremi di $\nu = r + 1$ e $\nu = r$). E sommando con la (a):

(c) $$N - p \geq r - \nu\pi .$$

Dunque se ha luogo invece la relazione (4), opposta a questa, si trae che l'ipotesi fatta era assurda. — Ma in luogo della (b) si può scrivere una relazione più espressiva, se si tien conto del genere π della curva d'ordine X appartenente all'$S_{r-\nu+1}$. Si ha cioè, com'è ben noto:

(b′) $$X \geq r - \nu + 1 + \pi$$

se quella curva non è *speciale*; e

(b″) $$X \geq 2(r - \nu + 1)$$

se è speciale. Quindi, combinando con la (a) si trae risp.:

(c′) $$N - p \geq r - (\nu - 1)\pi$$

o (c″) $$N - p \geq 2r - \nu\pi - \nu + 1 .$$

Concludiamo che l'ipotesi primitiva è già assurda, e quindi che ha luogo il teorema sopra esposto dal sig. Castelnuovo, quando, in luogo della condizione (4) del testo, ha luogo la seguente: *che sia in pari tempo*

$$N - p < r - (\nu - 1)\pi$$

e $$N - p \leq 2r - \nu(\pi + 1) . \quad —$$

Del resto in casi speciali da considerazioni ulteriori intorno alla varietà V si potranno dedurre risultati anche più espressivi di questi.

C. Segre.

« Dei numerosi corollari della (4) mi limiterò ad enunciare il seguente:

« Se una curva piana d'ordine n ammette una corrispondenza univoca involutoria (cioè una γ_2^1) di genere π, ogni curva aggiunta d'ordine $n-d$, che passi per un punto della curva, passa anche per il punto coniugato, quando $\frac{d(d-3)}{4} \geqq \pi$.

II.

« Nel costruire la curva C' (v. le prime righe del § I) si può supporre lo spazio S_d, a cui appartiene il cono K, così elevato, che il cono non possieda generatrici multiple. Allora se si proietta sopra lo spazio ordinario S_3 il cono e la curva da un S_{d-3}, scelto in modo che esso non seghi nè corde di C', nè corde di K uscenti da punti multipli di C', si raggiunge lo scopo che la curva proiezione C_1 non abbia punti multipli fuori del vertice V del cono proiezione K_1 e di certi punti *semplici* per K_1 e multipli secondo α_1 $\alpha_2 \ldots$ per C_1; con ciò il ragionamento che ora faremo corre più spedito.

« La curva C_1 può evidentemente riguardarsi come intersezione parziale di K_1 (d'ordine m) con una superficie F il cui ordine M può esser scelto così grande, che la F non abbia altri punti multipli all'infuori di un punto (ad es. r.uplo) in V. L'intersezione residua di K_1 ed F sarà una curva la quale per M abbastanza alto avrà con C_1 un certo numero s di punti *semplici* comuni, oltre ad altri punti situati in V e sulle generatrici multiple di K_1.

« Ora applicando al nostro caso un noto teorema del sig. Nöther ([1]), risulta che la *serie canonica* g_{2p-2}^{p-1} viene segata su C_1 da quelle superficie Φ d'ordine $m+M-4$ che

1) passano per gli s punti nominati di C_1,

2) passano α_1-1, $\alpha_2-1 \ldots$ volte per i punti multipli secondo α_1, $\alpha_2 \ldots$ di C_1,

3) segano $\beta-1$ volte la C_1 in ogni punto di questa situato sopra una generatrice β.upla del cono K_1,

4) e finalmente segano $m+r-2$ volte in V ogni ramo di C_1 uscente da V.

« Ma tra le Φ è certo compresa (se il genere π di K_1 non è zero) ogni superficie costituita da un cono d'ordine $m-3$ aggiunto a K_1, preso insieme ad una superficie Φ' d'ordine $M-1$ la quale soddisfi alle condizioni 1) e 2), abbia un punto $r-1$.uplo in V ed inoltre contenga un ulteriore punto infinitamente vicino a V su ciascun ramo di C_1 uscente da V. E poichè la superficie prima polare di V rispetto ad F soddisfa precisamente alle condi-

([1]) *Zur Theorie des eindeutigen Entsprechens.* Math. Annalen, 8.

zioni di Φ', dobbiamo conchiudere che le intersezioni della prima polare con C_1, situate fuori dei punti 1), 2) e fuori di V, formano un gruppo G residuo (nel senso di Riemann-Roch) della serie descritta su C_1 dai coni d'ordine $m-3$ aggiunti a K_1. Ora il gruppo G è costituito evidentemente dai punti in cui C_1 è toccata dalle generatrici di K_1, cioè dai punti doppi della serie γ_ν^1; mentre ogni gruppo della serie residua $g_{\nu(2\pi-2)}^{\pi-1}$ si compone di $2\pi-2$ gruppi di γ_ν^1 i quali, considerati come elementi di questa forma di genere π, costituiscono ivi un gruppo canonico. Abbiamo così il teorema:

« Una serie γ_ν^1 di genere π (>0) giacente sopra una curva di genere p, possiede

$$\delta = 2p-2-\nu(2\pi-2)$$

punti doppi [1]; il gruppo di questi (contati una volta sola) è residuo dell'insieme di $2\pi-2$ gruppi di γ_ν^1 che, considerati come elementi di un ente di genere π (la γ_ν^1), costituiscano ivi un gruppo canonico [2].

« Come corollario:

« I δ punti doppi di una serie ∞^1 di genere π giacente sopra una curva di genere p, presentano al più $p-\pi$ condizioni ad un gruppo della serie g_{2p-2}^{p-1} che debba contenerli. Le condizioni sono precisamente $p-\pi$ allora ed allora soltanto, quando la serie residua $g_{\nu(2\pi-2)}^{\pi-1}$ è completa, il che non sempre si verifica.

« Va notato che il teorema fondamentale di questo II° § può anche enunciarsi così:

« Se sulla curva di genere p e d'ordine $2p-2$ di S_{p-1} esiste una serie γ_ν^1 di genere $\pi>0$, per i δ punti doppi della serie passa uno spazio $S_{p-\pi-1}$ dal quale la curva viene proiettata in una curva di genere π d'ordine $2\pi-2$ di $S_{\pi-1}$ da contarsi ν volte. Nel caso particolare $\nu=2$ si ritrova un teorema a cui il sig. Segre [3] giunse mediante considerazioni d'altra natura, che non sembrano estensibili a valori superiori di ν ».

(1) Il numero dei punti doppi di γ_ν^1 si poteva anche dedurre applicando la nota formola di Zeuthen alla curva C e alla serie γ_ν^1 in corrispondenza (ν, 1).

(2) Per $\pi=1$ il teorema dice che il gruppo dei $2p-2$ punti doppi è *canonico*.

Per $\pi=0$, modificando leggermente la dimostrazione del caso $\pi>0$, si troverebbe: Una serie razionale g_ν^1 giacente sopra una curva di genere p possiede $2p-2+2\nu$ punti doppi, il cui gruppo appartiene alla serie $g_{2p-2+2\nu}^{p-2+2\nu}$ determinata da un gruppo canonico G_{2p-2} preso insieme a due gruppi della g_ν^1.

(3) *Sulle curve normali di genere* p. Rendic. Istituto Lombardo 1888.

Fisica cristallografica. — *Sulla variazione dell' indice di rifrazione del diamante colla temperatura e su di una generalizzazione del metodo di minima deviazione col prisma.* Nota del dott. Alfonso Sella, presentata dal Socio Blaserna.

« Risulta dalle ricerche di H. F. Weber (1) una così rapida variazione del calore specifico del diamante colla temperatura, fra — 50° e + 250°, che da 0° a 100° esso raddoppia di valore.

« Questo fatto così notevole induce al sospetto che anche altre proprietà fisiche del diametro offrano variazioni insolite colla temperatura, e fra queste viene fatto di pensare subito all' indice di rifrazione. Mi proposi perciò di determinare la variazione dell' indice di rifrazione del diamante dalla temperatura ordinaria ad una temperatura prossima a 100°.

« Avevo a mia disposizione un bellissimo ottaedro naturale di diamante (distanza fra due vertici opposti mm. 5), ma per la determinazione dell' indice di rifrazione col metodo del prisma esso non poteva servire, essendo circa 27° l'angolo limite del prisma per il passaggio di un raggio luminoso per $n = 2,4$. Perciò, data la difficoltà di far preparare un prisma di angolo conveniente a faccie ben piane, pensai di risolvere il problema propostomi osservando sul mio ottaedro, le cui faccie erano eccezionalmente belle e piane (fatto, come si sa, notevole per il diamante).

« Misurando l'angolo di incidenza e di emergenza si può determinare l'indice di rifrazione considerando un raggio luminoso che abbia subìto date riflessioni interne (2); importava però di trovare un metodo per cui bastasse misurare il solo angolo di deviazione (questo è il grande vantaggio del metodo ordinario di deviazione minima).

« Considerando oltre alle due faccie costituenti il prisma ordinario, anche le due parallele, si è condotti al seguente problema:

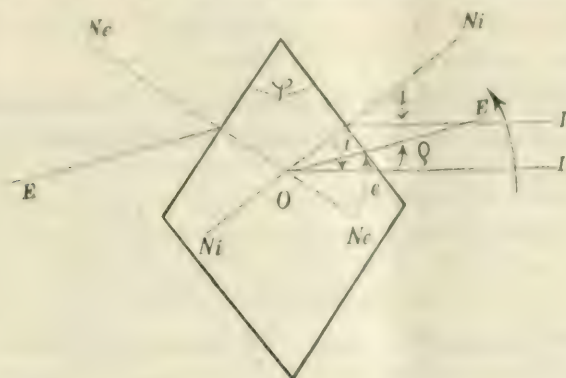
« Dato un prisma a base rombica cercare le condizioni affinchè l'angolo di deviazione di un raggio, che ha subìto un numero dato qualunque di riflessioni interne, presenti un minimassimo fra i valori successivi, che esso può assumere per ogni caso dato.

« Eccone la soluzione:

« Suppongo che il raggio incidente e l'emergente battano su due faccie contigue. Ritengo poi per convenzione i ed e (cioè gli angoli di incidenza

(1) Pogg. Ann. 1875, vol. 154, p. 394. Oltre al carbonio si comportano in modo analogo il boro, il silicio ed il berillio.

(2) Vedi per es. Bartalini. *Metodo per determinare l'indice di rifrazione con grande angolo rifrangente.* Processo verbale della Società Toscana di scienze naturali; adunanza 9 gennaio 1887.

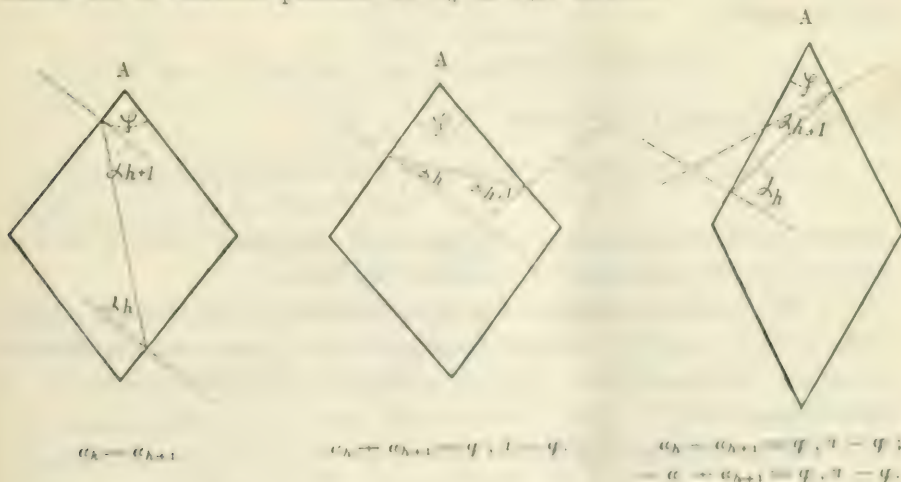
ed emergenza) positivi quando i rispettivi raggi si trovano rispetto alle relative normali dalla parte opposta dello spigolo comune alle due faccie, negativi invece quando si trovano dalla stessa parte. Conto poi l'angolo ϱ di deviazione a partire dal raggio di incidenza e positivamente nel senso contrario al movimento della lancetta di un orologio, avendo disposta la figura come qui si vede.

Per il punto d'incontro O delle due normali ON_i ed ON_e, tiro le OI, OE parallele ai raggi di incidenza e di emergenza. Allora

$$\varrho = \widehat{IE} = \widehat{IN_i} + \widehat{N_i N_e} + \widehat{N_e E}.$$

Ma colle nostre convenzioni $\widehat{IN_i}$ ha lo stesso segno di i ed $\widehat{N_e E}$ lo stesso segno di e; inoltre $\widehat{N_i N_e} = -\varphi$; dunque in generale

$$\varrho = i + e - \varphi.$$

Se chiamo ora $\alpha_1, \alpha_2, \ldots \alpha_n$ gli angoli che i successivi segmenti del percorso interno fanno colle rispettive normali sulle faccie su cui battono, è chiaro che le relazioni possibili fra α_h ed α_{h+1} saranno:

$\alpha_h = \alpha_{h+1}$ $\qquad$ $\alpha_h + \alpha_{h+1} = \varphi, \pi - \varphi.$ $\qquad$ $\alpha_h - \alpha_{h+1} = \varphi, \pi - \varphi;$ $-\alpha_h + \alpha_{h+1} = \varphi, \pi - \varphi.$

potendo l'angolo $\hat{A}$ valere φ ovvero $\pi - \varphi$.

« Da ciò si vede che qualunque sia il numero e la disposizione dei successivi segmenti interni, dopo l'eliminazione degli angoli intermedii, α_1 ed α_n compariranno legati fra di loro da una relazione lineare $a\alpha_1 + b\alpha_n + c\varphi + d = 0$, in cui a e b valgono ± 1, c è un numero e d un multiplo di π.

« Si avrà dunque il sistema di equazioni

$$\operatorname{sen} i = n \operatorname{sen} \alpha_1 , \qquad a\alpha_1 + b\alpha_n + c\varphi + d = 0 ,$$

$$\operatorname{sen} e = n \operatorname{sen} \alpha_n , \qquad \varrho = i + e - \varphi .$$

« Affinchè si abbia ora un minimassimo per ϱ dovrà annullarsi la derivata di ϱ rispetto ad una variabile assunta come indipendente, p. es. rispetto ad α_1. Dovrà cioè essere

$$0 = \frac{d\varrho}{d\alpha_1} = \frac{di}{d\alpha_1} + \frac{de}{d\alpha_1} = \frac{di}{d\alpha_1} + \frac{de}{d\alpha_n}\frac{d\alpha_n}{d\alpha_1} .$$

Ora $d\alpha_n / d\alpha_1 = \pm 1$ e corrispondentemente dovrà essere

$$\frac{di}{d\alpha_1} = \mp \frac{de}{d\alpha_n} \quad \text{ossia} \quad \frac{\cos \alpha_1}{\cos i} = \mp \frac{\cos \alpha_n}{\cos e} .$$

« Il primo segno non è possibile essendo i, e, α_1, α_n compresi tra $-\pi/2$ e $+\pi/2$. Resta quindi

$$\frac{\cos \alpha_1}{\cos i} = \frac{\cos \alpha_n}{\cos e} \quad \text{a cui aggiungiamo} \quad \frac{\operatorname{sen} \alpha_1}{\operatorname{sen} i} = \frac{\operatorname{sen} \alpha_n}{\operatorname{sen} e} .$$

« Da queste due relazioni si deduce

$$\cos \alpha_1 \cos e = \cos \alpha_n \cos i ,$$

$$\operatorname{sen} \alpha_1 \operatorname{sen} e = \operatorname{sen} \alpha_n \operatorname{sen} i ,$$

e sommando e sottraendo

$$\cos (\alpha_1 - e) = \cos (\alpha_n - i) ,$$

$$\cos (\alpha_1 + e) = \cos (\alpha_n + i) ,$$

da cui ancora

$$\alpha_1 - e = \pm (\alpha_n - i) ,$$

$$\alpha_1 + e = \pm (\alpha_n + i) ,$$

da cui si ricavano i due sistemi

$$\begin{Bmatrix} \alpha_1 = \alpha_n \\ i = e \end{Bmatrix} , \qquad \begin{Bmatrix} \alpha_1 = -\alpha_n \\ i = -e \end{Bmatrix} ;$$

essendo quelli che si ottengono dai precedenti scambiando i con α_n, ovvero e con α_1, assurdi per n positivo e diverso dall'unità.

« Ma il secondo sistema unito alla condizione $d\alpha_n/d\alpha_1 = -1$ condurrebbe a $c\varphi + d = 0$ e se questo fosse, poichè c e d sono costanti, ne seguirebbe che qualunque sia α_1 si avrebbe sempre in ogni caso $\alpha_1 = -\alpha_n$, il che è assurdo.

« Resta adunque il sistema

$$\begin{Bmatrix} i = e \\ \alpha_1 = \alpha_n \end{Bmatrix} .$$

« Cerchiamo ora quando si avrà un massimo e quando un minimo. Si ha

$$\frac{d^2\varrho}{d\alpha_1^2} = \frac{d^2 i}{d\alpha_1^2} + \frac{d^2 e}{d\alpha_1^2} = \frac{d^2 i}{d\alpha_1^2} + \frac{d^2 e}{d\alpha_n^2} = 2\frac{d^2 i}{d\alpha_1^2} =$$

$$= \frac{2n}{\cos^3 i}(n \cos^2\alpha_1 \operatorname{sen} i - \cos^2 i \operatorname{sen} \alpha_1) = \frac{2n \operatorname{sen} \alpha_1}{\cos^3 i}(n_1 \cos^2\alpha_1 - \cos^2 i) =$$

$$= \frac{2n \operatorname{sen} \alpha_1}{\cos^3 i}(n^2 - 1) \; .$$

« Supposto quindi $n > 1$ si avrà un minimo ogni qualvolta α_1 e quindi i è positivo ed un massimo ogni qualvolta i è negativo,

« Possiamo quindi formulare il seguente teorema:

« L'angolo di deviazione presenta un minimassimo quando gli angoli di incidenza e di emergenza sono eguali, e precisamente un minimo quando questi sono positivi, ed un massimo quando questi sono negativi.

« Dal risultato della ricerca precedente segue che il raggio emergente e l'incidente hanno, nel caso della deviazione minimassima, direzioni simmetriche rispetto alle bisettrici dell'angolo φ, e potendosi scambiare fra di loro raggio incidente e raggio emergente, si vede che le direzioni interne del cammino luminoso sono sempre due a due simmetriche, cioè prima ed ultima, seconda e penultima ecc. Affinchè poi questi due cammini si chiudano, si vede essere necessario che vi esista una direzione normale alla bisettrice interna dell'angolo φ. Talchè si ha un numero pari di riflessioni, un numero dispari di segmenti ed un sistema di segmenti, che ha gli stessi elementi di simmetria del rombo [1].

« Verifichiamo ora che in questo caso si ha realmente $d\alpha_n / d\alpha_1 = -1$.

« A causa della simmetria sopradetta sarà

$$\frac{d\alpha_{h+1}}{d\alpha_h} = \frac{d\alpha_{n-h}}{d\alpha_{n-h+1}},$$

e poichè il valore di questo rapporto è sempre ± 1, sarà

$$\frac{d\alpha_{h+1}}{d\alpha_h} \times \frac{d\alpha_{n-h+1}}{d\alpha_{n-h}} = +1,$$

e per la sopradetta direzione simmetrica a sè stessa per cui $\alpha_{n/2} + \alpha_{n/2+1} = \varphi$, varrà $d\alpha_{n/2+1} / d\alpha_{n/2} = -1$. Ora

$$\frac{d\alpha_n}{d\alpha_1} = \frac{d\alpha_n}{d\alpha_{n-1}} \frac{d\alpha_{n-1}}{d\alpha_{n-2}} \cdots \cdot \frac{d\alpha_3}{d\alpha_2} \frac{d\alpha_2}{d\alpha_1},$$

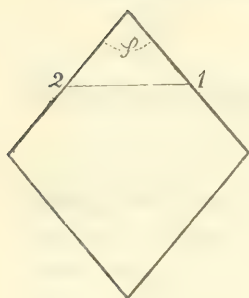
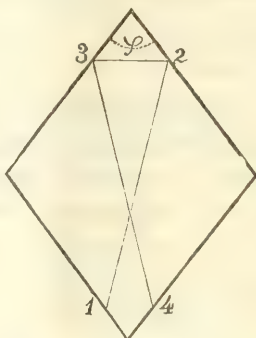
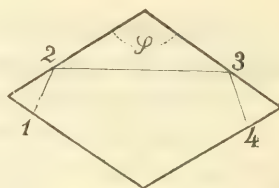
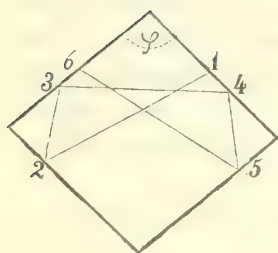
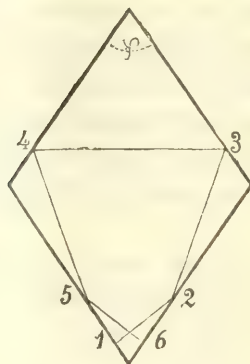
e siccome n è pari, potremo raggruppando opportunamente scrivere

$$\frac{d\alpha_n}{d\alpha_1} = \left(\frac{d\alpha_n}{d\alpha_{n-1}} \frac{d\alpha_2}{d\alpha_1}\right) \left(\frac{d\alpha_{n-1}}{d\alpha_{n-2}} \frac{d\alpha_3}{d\alpha_2}\right) \cdots \cdot \frac{d\alpha_{n/2+1}}{d\alpha_{n/2}} = -1 \, .$$

« La regola per ottenere diversi casi è chiara; si parta da un segmento parallelo ad una bisettrice del rombo e si seguiti tanto da una parte quanto

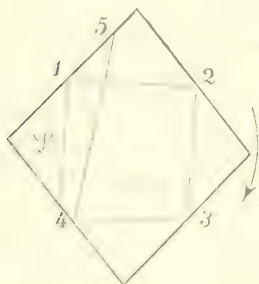
(1) Si potrebbe con ragionamenti sintetici mostrare plausibile *a priori* questo risultato.

dall'altra colle leggi della riflessione, Il sistema di segmenti così ottenuto rappresenterà il cammino luminoso nell'interno del prisma.

« Seguono le figure per alcuni casi più semplici.

Caso 1° | Caso 2° | Caso 3°

Caso 4° | Caso 5° | Caso 6°

« Come si vede la varietà dei casi è infinita.

« Studiamo per es. più da vicino il caso in cui la rotazione avvenga sempre nel medesimo senso, e consideriamo solo una metà del cammino interno cominciando a contare da un estremo del segmento mediano simmetrico di sè stesso.

« Allora vale successivamente

$$\alpha_1 = \varphi/2, \qquad \alpha_1 = \varphi/2,$$
$$\alpha_1 + \alpha_2 = \pi - \varphi, \qquad \alpha_2 = \pi - 3\varphi/2,$$
$$\alpha_1 + \alpha_3 = \varphi, \qquad \alpha_3 = 5\varphi/2 - \pi,$$
$$\alpha_3 + \alpha_4 = \pi - \varphi, \qquad \alpha_4 = 2\pi - 7\varphi/2,$$
$$\alpha_4 + \alpha_5 = \varphi, \qquad \alpha_5 = 9\varphi/2 - 2\pi,$$
$$\dots\dots\dots \qquad \dots\dots\dots$$

« Affinchè i successivi angoli α sieno tutti positivi, il che equivale a volere che la rotazione avvenga sempre nel medesimo senso battendo sempre da una faccia sulla contigua, dovrà essere successivamente

$$\varphi < \frac{2\pi}{3} < \frac{4\pi}{7} < \frac{6\pi}{11} \cdots\cdots < \frac{2k}{4k-1}\pi ,$$

$$\varphi > \frac{2\pi}{5} > \frac{4\pi}{9} > \frac{6\pi}{13} \cdots\cdots > \frac{2k}{4k+1}\pi .$$

« La legge è chiara: i termini della prima serie vanno decrescendo, quelli della seconda crescendo ed entrambi tendono a $\pi/2$.

« Dunque per φ convenientemente prossimo a 90° si hanno quante riflessioni si vogliono nel senso voluto; per $\varphi = 90°$ se ne hanno infinite, le quali però descrivono sempre lo stesso quadrato (come era prevedibile essendo il quadrato un poligono regolare); ed in questo caso le successive riflessioni interne non conducono a niente di nuovo per l'applicazione pratica (il che avverrebbe pure per $\varphi = 60°$).

« Le formole che danno n nei varî casi sono malgrado il cammino complicato seguìto nell'interno dal raggio luminoso, assai semplici, come si vede dalle seguénti relazioni che corrispondono a ciascuno dei casi disegnati nelle figure di sopra.

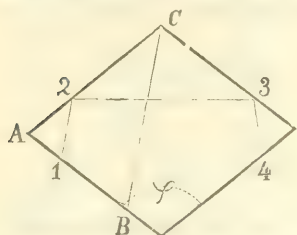
$$1° \text{ e } 2°: \qquad 2\alpha_1 = \varphi, \qquad n = \frac{\operatorname{sen} \frac{\varphi + \varrho}{2}}{\operatorname{sen} \frac{\varphi}{2}} ;$$

$$3° \text{ e } 4°: \qquad 2\alpha_1 = 2\pi - 3\varphi, \qquad n = \frac{\operatorname{sen} \frac{\varphi + \varrho}{2}}{\operatorname{sen} \frac{3\varphi}{2}} ;$$

$$5° \text{ e } 6°: \qquad 2\alpha_1 = 5\varphi - 2\pi, \qquad n = - \frac{\operatorname{sen} \frac{\varphi + \varrho}{2}}{\operatorname{sen} \frac{5\varphi}{2}} :$$

« Naturalmente nell'applicazione di queste formole bisogna porre mente al segno di ϱ secondo le convenzioni fatte in principio; così i valori di ϱ che corrispondono rispettivamente ai casi 1) e 2) non sono eguali, non essendo il seno una funzione univoca; altrettanto dicasi per 3) e 4) o per 5) e 6).

« Giova poi pure notare che l'intensità luminosa del fascio di raggi emergente va decrescendo nei successivi casi, perchè solo una parte dei raggi che battono sopra la prima faccia, è *utile*. Questo dipende naturalmente dalla estensione e posizione relativa delle quattro faccie che debbono costituire un rombo nel senso cristallografico, cioè soddisfare alla sola condizione

di essere due a due parallele. Per un *rombo* geometrico si ha che per il caso 1) tutti i raggi che battono sulla prima faccia sono utili mentre nel caso 3) il tratto utile non è che $\overline{AB}$ determinato dalla parallela ad $\overline{12}$ tirata da C. Ed abbiamo in questo caso

$$\frac{AB}{AC} = -\frac{\cos\frac{\varphi}{2}}{\cos\frac{3\varphi}{2}}.$$

« L'intensità luminosa diminuisce poi altresì per il fatto che in alcuni casi, solo una parte della luce viene riflessa, potendo l'altra parte escire fuori.

« Ritornando al nostro ottaedro di diamante si vede subito che per $n = 2, 4$ il caso 1) non serve, come si è detto in principio; così dicasi del caso 2). Per il caso 3) si avrebbe invece passaggio, ma l'angolo ϱ in tale caso non è misurabile, non potendosi avvicinare sul goniometro il cannocchiale mobile al collimatore sino a circa 11° di distanza, come si dovrebbe fare per osservare il raggio emergente. Il caso 4) invece è perfettamente osservabile e con esso vennero eseguite le misure che seguono; in esso nei punti 3 e 4 si ha riflessione totale, mentre naturalmente si ha perdita di luce nei punti 2 e 5.

« Per una determinazione precisa dell'indice di rifrazione col metodo esposto, le formole e le considerazioni dedotte non valgono poi interamente nel caso pratico, perchè nei cristalli non si hanno mai le faccie volute rigorosamente parallele; le formole si modificano però in questo caso in un modo molto facile a trovarsi seguendo lo stesso procedimento (si suppone naturalmente sempre che le quattro faccie appartengano alla stessa zona, ossia sieno parallele alla stessa retta), e finchè le faccie non si spostino oltre ad un certo limite vale sempre $\alpha_1 = \alpha_n$, $i = e$; e nelle formole che danno n si altera solo il denominatore, che diventa allora funzione dei singoli angoli delle quattro faccie fra di loro.

« Io mi era proposto solo di studiare la variazione media dell'indice di rifrazione tra due temperature t e t', ossia il rapporto

$$k = \frac{n_{t'} - n_t}{n_t(t' - t)},$$

in cui non compare più essa funzione; restando gli angoli delle faccie immutati col variare della temperatura.

« Dopo poche riduzioni ritenendo $\varrho_{t'}$ poco differente da ϱ_t (ipotesi giustificata dall'esperienza), si ottiene

$$\frac{n_{t'} - n_t}{n_t} = \frac{\varrho_{t'} - \varrho_t}{2} \cot \frac{\varphi + \varrho_t}{2}.$$

« Il modo di sperimentare per determinare i valori che compaiono in

questa formola era il seguente. Il cristallo di diamante era sostenuto da un lungo e sottile bastoncino di cartone compresso e ad esso fissato con del minio; il bastoncino era poi portato dal carretto di un goniometro Fuess. Il cristallo veniva a trovarsi nell'interno di una stufetta cilindrica (diametro esterno 6 cm.) a pareti doppie, tra le quali si poteva far circolare del vapore acqueo; la stufetta portava dei piccoli fori opportunamente situati per le misure e veniva tenuta ferma da apposito sostegno; il cristallo si muoveva così indipendentemente dalla stufa. Per evitare correnti d'aria, si disponeva con cura dell'ovatta tutt'all'intorno del bastoncino di sostegno senza toccarlo e fino alla base inferiore della stufa. Essendo il diametro del foro per cui il bastoncino penetrava nella stufa assai poco maggiore del diametro di questo, bisognava che il cristallo fosse centrato sul bastoncino in posizione verticale; il che costò molto tempo, dovendo il centramento per la massima parte venire fatto a mano libera, prima che il minio si fosse indurito. Ponendo poi invece del cristallo il bulbo di un termometro nell'interno della stufa si determinava la temperatura raggiunta dal primo; essa non oltrepassò i 93°. Nel cristallo furono scelte poi per le misure quattro faccie, che erano molto esattamente in zona.

« Si trovò come media di parecchie misure per la riga D con una perla di bromuro di sodio e per un intervallo di temperatura di 71°:

$$\varrho_{t'} - \varrho_t = + 3' \, 17'',$$

riferendosi il t alla temperatura della stanza (che durante le misure si mantenne sui 22°) ed il t' a 93°.

« Si ebbe inoltre

$$\varphi = 109^\circ \, 27' \, 58'',$$
$$\varrho_t = - 27^\circ \, 14' \, 45''.$$

Ne segue

$$k = + 7,7 \, . \, 10^{-6}.$$

« Essendo il mio scopo unicamente quello di stabilire l'ordine di k, questa cifra non ha che un valore approssimato sufficiente ad esso scopo.

« A parte il segno questa variazione è dello stesso ordine di quelle trovate da Stefan [1] per il Salgemma, la Silvina e la Fluorite; per cui k vale

[1] Vedi Landolt u. Börnstein, Physikalisch-chemische Tabellen.

rispettivamente

$$-24 \, . \, 10^{-6}, \qquad -23 \, . \, 10^{-6}, \qquad -8,6 \, . \, 10^{-6}.$$

Non resta che a concludere:

« L'indice di rifrazione del diamante, nei limiti delle mie esperienze, cresce colla temperatura e presenta una variazione dello stesso ordine di quelle osservate in altri cristalli monometrici.

« Così si è mostrato infondato il sospetto che mi condusse alla presente ricerca.

« Il metodo sviluppato in questo scritto potrebbe (opportunamente modificato come si è detto, se occorre), rendere servigio ogni qualvolta si vuole determinare l' indice di rifrazione di sostanze cristalline troppo dure o troppo molli per venire facilmente foggiate a prismi con faccie piane (è noto a quali errori possa condurre l'operare con faccie curve) ed in cui la simmetria cristallografica sia tale che si possano trovare quattro faccie due a due parallele.

« Per determinare il cammino interno bisogna però conoscere già approssimativamente il valore di n; alla verifica di esso cammino giova poi la misura di i o di e.

« Per trovare però il valore di k non serve conoscere il cammino interno; e questo giova rilevare come un notevole vantaggio del metodo.

« In caso di cristalli anisotropi il metodo sviluppato non vale che in certi casi speciali facili ad enumerare. La soluzione del problema generale per quattro faccie di una zona comunque orientata sarebbe tutt'altro che semplice; bisognerebbe allora anche tenere conto della variazione degli angoli colla temperatura ».

Fisico-Chimica. — *Sul potere assorbente dei sali colorati in rapporto colla dissociazione elettrolitica.* Nota di G. MAGNANINI, presentata dal Corrispondente CIAMICIAN.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisico-Chimica. — *Sul potere rifrangente molecolare delle carbilammine e dei nitrili.* Nota preliminare del dott. T. COSTA, presentata dal Corrispondente NASINI [1].

« Il confronto tra il potere rifrangente dei cianuri organici con quello dei loro isomeri le carbilammine, presenta un certo interesse giacchè da esso può aspettarsi un valido contributo per decidere la questione se negli isonitrili esiste l'aggruppamento $-N=C$ oppure l'altro $N\equiv C$; nel primo caso si suppone l'azoto trivalente ed il carbonio non saturo in condizioni analoghe a quelle in cui si trova in CO, nel secondo invece si suppone l'azoto pentavalente ed il carbonio saturo. Malgrado l'interesse che presentava, tale studio non era stato tentato finora non tanto per le difficoltà esperimentali, quanto per il grande pericolo che havvi nel maneggiare questi composti estremamente velenosi e di odore insopportabile. È mio proposito di completare lo studio

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

di tale argomento; intanto in questa mia Nota preliminare presento i risultati e le conclusioni che si possono trarre dallo studio delle sostanze sulle quali finora ho potuto esperimentare. Già in una lunga Memoria dal prof. Nasini e da me presentata alla R. Accademia dei Lincei (1) sono utilizzate le esperienze fatte da me e da altri sui cianuri organici; esse ci servirono a ricavare il valore dello zolfo dai solfocianati per semplice differenza, senza entrare nella spinosa questione del valore da attribuirsi all'azoto in riguardo al potere rifrangente. Delle tre sostanze di cui tratto in questa mia Nota cioè Etilcarbilammina, Propionitrile e Benzonitrile, soltanto la seconda era già stata studiata dal Gladstone in riguardo al potere rifrangente.

« I metodi esperimentali sono gli stessi già adottati nei miei lavori precedenti, in uno dei quali (2) sono minuziosamente descritti.

Propionitrile $N \vdots C . C_2H_5$.

« Proveniva dalla fabbrica Kalbaum di Berlino; bolliva tra 97° e 97,5° alla pressione di 761,5^{mm}. I risultati del Gladstone ed i miei coincidono molto bene:

	$P\frac{\mu_C - 1}{d}$	$P\frac{\mu_C^2 - 1}{(\mu_C^2 + 2)d}$
Gladstone	25,50	15,61
Costa	25,63	15,64

Benzonitrile $N \vdots C . C_6 H_5$

« Proveniva dalla fabbrica Kalbaum di Berlino; era un prodotto purissimo che aveva servito ai prof.i Paternò e Nasini per le loro esperienze crioscopiche.

Etilcarbilammina CNC_2H_5

« L'etilcarbilammina fu preparata secondo il processo del Gauthier. Si scaldarono per alcune ore in un apparecchio a reflusso 100 gr. di cianuro di argento ben secco con 115 gr. di joduro di etile. La reazione di questi due corpi impiega un certo tempo a prodursi; la massa diviene prima pastosa, poi vischiosa e finalmente semiliquida. Si ottengono tre strati, l'inferiore è di

(1) R. Nasini e T. Costa, *Sulle variazioni del potere rifrangente e dispersivo dello zolfo nei suoi composti*. Pubblicazione dell'Istituto chimico dell'Università di Roma.

(2) T. Costa, *Sulle correlazioni tra il potere rifrangente ed il potere dispersivo dei derivati aromatici a catene laterali sature*. Atti della R. Accademia dei Lincei, serie 4a, vol. VI, anno 1889. — Gazzetta chimica italiana, anno 1889, vol. XIX, pag. 478.

joduro di argento, l'intermedio è il composto $C_2 H_5 NC - NCAg$ che cristallizza per raffreddamento, il superiore è formato dall'eccesso di joduro di etile aggiunto. Si lasciò raffreddare; si decantò l'eccesso di joduro di etile; si pestò la massa solida in un mortajo e infine si addizionò di 130 gr. di cianuro di potassio in polvere e di 120 gr. di acqua. Si produsse una forte elevazione di temperatura e formatosi il cianuro doppio di argento e potassio si vide galleggiare l'etilcarbilammina. Si scaldò a bagno d'olio a 125° fino a che il prodotto distillato si componeva di due strati; l'inferiore non era che acqua, un poco di carbilammina, di carbonato e di cianuro di ammonio. Quando il doppio strato cominciò a comparire si interruppe l'operazione; lo strato superiore fu lavato a più riprese con acqua salata; quindi fu seccato su calce e rettificato. La pericolosa sostanza da me così preparata bolliva tra 75°-78° (termometro nel sapore) alla pressione corretta di $757{,}7^{mm}$.

« Nelle tabelle seguenti sono riuniti i risultati delle esperienze; la prima contiene i dati diretti cioè peso specifico ed indici di rifrazione per le tre righe dello spettro dell'idrogeno; la seconda tabella contiene i poteri rifrangenti specifici e molecolari sia per la formula n che per la formula n^2; contiene inoltre le dispersioni specifiche e molecolari secondo le formule del Gladstone e del Ketteler.

Nome delle sostanze	Formula	Peso molecolare	Temperatura	Densità	μ_{H_α}	μ_{H_β}	μ_{H_γ}
Etilcarbilammina. . . .	$C.N.C_2H_5$	55	25.0°	0.74421	1.35870	1.36569	1.36999
Propionitrile	$N.C.C_2H_5$	55	24.4°	0.78235	1.36314	1.36925	1.37309
Benzonitrile.	$N.C.C_6H_5$	103	16.2°	1.00851	1.52555	1.54494	1.55721

Nome delle sostanze	Formula	Peso molecolare	$\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	$P\frac{\mu_{H_\alpha}-1}{d}$	$\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$	$P\frac{\mu^2_{H_\alpha}-1}{(\mu^2_{H_\alpha}+2)d}$	$\frac{\mu_{H_\gamma}-\mu_{H_\alpha}}{d}$	$P\frac{\mu_{H_\gamma}-\mu_{H_\alpha}}{d}$	$\frac{\mu^2_{H_\gamma}-1}{\mu^2_{H_\alpha}-1}$	$P\frac{\mu^2_{H_\gamma}-1}{\mu^2_{H_\alpha}-1}$
Etilcarbilammina. . . .	$C.N.C_2H_5$	55	0.48198	26.51	0.29559	16.26	0.01517	0.83435	1.03640	57.00
Propionitrile	$N.C.C_2H_5$	55	0.46416	25.53	0.28430	15.64	0.01272	0.69960	1.03173	56.74
Benzonitrile.	$N.C.C_6H_5$	103	0.52111	53.67	0.30414	31.33	0.03139	3.23317	1.06299	109.49

« Risulta dalle mie esperienze che il potere rifrangente molecolare degli isocianuri è maggiore di quello dei cianuri; l'eccedenza, per la formula n è di 0,98 e per la formula n^2 di 0,62: anche la dispersione dell'etilcarbilammina tanto con la formula di Gladstone che con quella di Ketteler è sensibilmente maggiore di quella del propionitrilo. Come è noto, l'isomeria si ammette dipendere dal fatto che negli isocianuri si suppone che l'azoto da una parte sia attaccato al carbonio e dall'altra col gruppo monovalente, coll'alchile; così essendo, si possono fare due ipotesi: o l'azoto rimane trivalente, come nei cianuri ed allora bisogna ammettere il carbonio bivalente $C = N - \dot{X}$ oppure esso diventa penta $C \equiv N - \dot{X}$. Ora l'eccedenza nel potere rifrangente e dispersivo che si riscontra negli isocianuri in confronto dei loro isomeri i cianuri, troverebbe una spiegazione nel fatto dell'azoto che diventa pentavalente, giacchè quasi sempre l'aumento nel potere rifrangente sta in relazione con una più stretta unione degli elementi componenti la molecola; al contrario secondo la prima ipotesi si avrebbe del carbonio, non saturo in condizioni analoghe a quelle in cui si trova nell'ossido di carbonio, e non è probabile che un tale modo di combinazione faccia aumentare il potere rifrangente, per quanto sia a ritenersi che nell'ossido di carbonio il carbonio abbia un potere rifrangente abbastanza elevato. E così anche le proprietà ottiche vengono in conferma alla formula generalmente ora ammessa per gli isonitrili, cioè a quella in cui si suppone in essi l'esistenza del gruppo $C \equiv N -$ cioè dell'azoto pentavalente.

« Si potrebbe anche supporre che almeno allo stato liquido gli isocianuri avessero formula doppia, nel qual caso senza ricorrere al carbonio non saturo ed all'azoto pentavalente, la loro costituzione si potrebbe così spiegare:

$$\begin{array}{l} C = N - \dot{X} \\ \| \\ C = N - \dot{X} \end{array}$$

e trattandosi di un caso di polimeria si spiegherebbe anche il maggiore potere rifrangente.

« Io cercai di fare esperienze sull'abbassamento del punto di congelazione delle soluzioni benzoliche della Etilcarbilammina, la quale è col benzolo alla temperatura ordinaria miscibile in tutte le proporzioni; ma disgraziatamente un piccolo raffreddamento è sufficiente perchè subito la sostanza si separi formando una specie di emulsione, rendendo così impossibile l'esperienza.

« Dal confronto tra il benzonitrile ed il propionitrile si ricaverebbero per il gruppo CN i seguenti valori:

	Formula n	Formula n^2
Propionitrile	CN = 9,03	CN = 5,58
Benzonitrile	CN = 9,97	CN = 5,91

quindi vi sarebbe una eccedenza dei valori ricavati dal benzonitrile su quelli ricavati dal propionitrile; lo stesso avviene per i solfocianuri, giacchè i solfocianuri della serie aromatica dànno per il gruppo NC dei valori un poco più grandi di quelli della serie grassa.

« Spero fra non molto di fare altre comunicazioni sopra questo argomento, giacchè ho già cominciato lo studio di altri isocianuri, specialmente appartenenti alla serie aromatica ».

Chimica. — *Sulla costituzione del C.acetil-1fenilpirazolo.* Nota del dott. OSTILIO SEVERINI, presentata dal Corrispondente L. BALBIANO.

Chimica. — *Sull'idrogenazione dell'1fenil4metil5etilpirazolo e dell'1fenil3-5dimetilpirazolo.* Nota di G. MARCHETTI, presentata dal Corrispondente BALBIANO.

Chimica. — *Sulla formazione di derivati pirazolici dalle dicloridrine e dalla tribromidrina della glicerina ordinaria.* Nota di UGO ALVISI, presentata dal Corrispondente BALBIANO.

Chimica. — *Ricerche sul gruppo della canfora.* Nota di UGO ALVISI, presentata dal Corrispondente BALBIANO.

Queste Note saranno pubblicate nei prossimi fascicoli.

Zoologia. — *Le gregarine delle Oloturie.* Nota di P. MINGAZZINI, presentata dal Socio TODARO.

« La famiglia delle *Sincistidee*, creata da Aimé Schneider [1] nel 1886 per una nuova specie di gregarina parassita della *Nepa cinerea*, fu da lui considerata come gruppo di passaggio fra i coccidi e le gregarine. L'unica specie finora conosciuta di questa famiglia, nominata *Syncystis mirabilis*, ha sede nei corpi grassi, e tanto per il suo aspetto quanto per il genere di vita è

[1] *Grégarines nouvelles ou peu connues*; in: Tabl. Zool., vol. I, n. 3 e 4, p. 90-94, tav. 23.

similissima ad un coccidio; per le spore però si avvicina alle gregarine, cosicchè, secondo Schneider, si potrebbe definire: un coccidio con spore di gregarina.

« Ascrivo a questa stessa famiglia un altro genere contenente finora due specie parassite delle oloturie.

Gen. **Cystobia** n.

« Vive accoppiata entro particolari cisti formate nei tessuti, principalmente nelle pareti dei vasi acquiferi. Cisti proprie colla parete coperta da piccole spine. Sporulazione completa. Spore numerosissime, fusiformi, bicaudate, con tre corpuscoli falciformi.

Cystobia holoturiae Anton Schneider.

Syn. *Gregarina holoturiae* Ant. Sch. *Ueber Einige parasiten der Holoturia tubulosa;* in: Müll. Arch., 1858, p. 325, t. 12, fig. 6-12.
Id. Id. Diesing. Rev. d. Rhyngodeen; in: Sitz. k. Ac. Wiss. Wien, 37 Bd., 1859, p. 719-782, n. 57.

« Questa specie venne trovata dal Kölliker (1) nel 1857 nei vasi acquiferi e nell'intestino dell'*Holoturia tubulosa* a Nizza, ma nè egli, nè Joh. Müller da lui consultato, seppero riconoscerne la vera natura e neppure supposero che si trattasse di un parassita. L'anno seguente Anton Schneider (2) mostrò che essa era una gregarina parassita e le dette il nome di *Gregarina holoturiae*. Egli descrisse e figurò la forma adulta, la spora ed inoltre opinò che alcune forme ameboidi, da lui riscontrate nei corpi bruni dell'oloturia, fossero i primi stadî di sviluppo di questo parassita.

« Nello stato adulto si trova costantemente in coniugazione, ed i due individui accoppiati formano nel loro insieme una sfera. In tal forma si riscontrano entro quelle particolari cisti dei vasi acquiferi ed anche quando sono libere nella cavità generale del corpo. Talvolta però hanno una forma ovoidale, o presentano i contorni più o meno irregolari, specialmente quando sono annidate nelle lacune connettivali del tubo intestinale.

« Una particolarità propria di questa specie, è la produzione di speciali cisti che si formano nei vasi acquiferi quando essa è presente. Nulla di simil genere si riscontra allorchè essa trovasi nelle lacune connettivali dell'intestino e neppure quando sta nei tronchi principali dei vasi acquiferi. Questa produzione di cisti nei tessuti in cui risiede è un fenomeno particolare, e sembra assai raro perchè moltissime altre specie, finora studiate, non lo mostrano. La forma delle cisti spesse volte è regolarmente sferica, altre volte variamente irregolare con un numero maggiore o minore di protuberanze di

(1) *Eigenthümliche an den Gefässen der Holoturia tubulosa ansitzende Körper;* in: Zeit. f. Zool., Bd. 9, p. 138.

(2) Müller's Arch., 1858, p. 325, t. 12, f. 6-12.

varia dimensione, altra volta ovale allungata. Per la natura del tessuto componente la parete della cisti, vi è pure qualche particolarità: infatti rispetto alle pareti dei vasi acquiferi è molto più ricca di tessuto connettivo ed appena contiene qualche fibra muscolare, mentre le pareti dei vasi hanno una tunica muscolare bene sviluppata. Lo strato esterno delle cisti è una continuazione dello strato esterno della parete dei vasi, cioè composto di epitelio vibratile, che è molto ben visibile, specialmente nelle piccole cisti.

« Nell'interno di ogni cisti si trova quasi sempre una sola coppia d'individui; in un caso eccezionale ne ho riscontrate due. Gli individui inclusi entro queste cisti vi stanno fino da quando sono piccolissimi, e crescendo di dimensione fanno aumentare anche il volume della cisti. Finchè la cisti rimane attaccata al vaso acquifero non si ha la sporificazione, ma in qualche raro caso ho trovato che le spore vi si formavano. La sporificazione non sembra avvenire neppure negli individui che risiedono entro il lume dei grossi vasi acquiferi, nè in quelli che si trovano entro le lacune intestinali; essa avviene soltanto quando gli individui cadono liberi nella cavità generale del corpo dell'oloturia.

« Gli individui annidati fra le lacune connettivali intestinali sono stati veduti dal Jourdan, il quale, interpretandoli erroneamente, li ha descritti come elementi normali e non parassiti, dicendo che sono corpi granulosi gialli, assai voluminosi, formati evidentemente dalla riunione di parecchie cellule. E di questo errore non si è neppure accorto il Ludwig (1) che riporta senza osservazioni queste inesatte asserzioni. Io che ho praticato sezioni trasverse e longitudinali in serie del tubo digerente infetto di oloturia, ho potuto riconoscere i parassiti coniugati divisi fra loro per mezzo di un setto e provvisto ciascuno di un nucleo. Quest'ultimo è rotondo, separato dal protoplasma per mezzo di una membrana ben distinta e contiene un liquido incoloro, un delicato reticolo, che prende poco il colore, ed un grosso nucleolo fortemente colorato.

« Nei vasi acquiferi contenenti il parassita, non nell'interno di cisti speciali, ma nel lume stesso del vaso, si vede sempre, tanto nelle sezioni, quanto nei preparati *in toto* che attorno agli individui stanno grossi accumuli di sangue prodotti forse dall'ostacolo determinato dalla presenza del parassita nel lume del vaso. In un tronco principale di vaso acquifero dell'intestino ho trovato una volta tre individui coniugati, i quali nel loro insieme formavano una sfera, come quando si ha la normale coniugazione di due individui.

« La sporulazione avviene nella maggior parte dei casi nella cavità generale del corpo. Aprendo l'oloturia si notano costantemente, liberi nel celoma, ammassi di maggiore o minore dimensione di detriti di tessuti e di organi di un colore giallo sporco e formati di materiale molle, che si schiaccia colla

(1) Ved. *Echinodermen*, in Bronn's Klassen u. Ordn. Thierrh., II Bd., III Abth. 5 u 6 lief, p. 152, 1890.

semplice pressione del coprioggetto. Là dentro si trovano costantemente in numero maggiore o minore le gregarine incistate, in tutti gli stadî di sporulazione [1]. In alcuni casi però ho anche notato che si trovano pure i parassiti nei varî gradi di sporulazione, annidati fra le maglie della rete sanguigna; assai raramente sporulano dentro le cisti formate nei vasi acquiferi.

« Nella generalità dei casi io credo che quando gli individui adulti che stanno dentro le cisti dei vasi acquiferi, sono giunti al loro grado completo di maturità, si distacchino e cadano nel celoma. Si forma infatti nel punto di aderenza della cisti col vaso una specie di sutura che chiude la comunicazione della cisti col lume del vaso, e nello stesso tempo distacca la parete della cisti da quella del vaso. La cisti colle gregarine incluse, libera così nella cavità generale del corpo dell'oloturia, viene trasportata qua e là dai movimenti delle pareti del corpo dell'animale e s'incontra con altri individui. Il tessuto della cisti si decompone si unisce con gli altri elementi in via di disfacimento natanti nel liquido celomatico, ed a poco alla volta si formano quei grossi ammassi giallo-bruni. Anche quando i parassiti si trovano fra le maglie dei vasi sanguigni, si può facilmente constatare, sia a fresco, sia nelle sezioni, un grosso accumulo di elementi liberi attorno al corpo del parassita.

« Quando questo incomincia a sporificare, il setto che divide i due individui si distrugge, i nuclei si rompono ed il loro contenuto si fonde col protoplasma. Quest'ultimo allora si colora meno intensamente e ben presto si divide tutto in piccole sferette indipendenti in ciascuna delle quali si trova un nucleo. Esaminate a fresco queste masse rotonde, si vedono formate da un accumulo di protoplasma fortemente granuloso e rifrangente, circondato da una distinta membrana e contenente nel centro un vacuolo chiaro, rotondo: il nucleo. In seguito queste masse da sferiche si fanno piriformi, e il loro nucleo si porta all'estremità posteriore, cioè nella parte più larga. In questo stadio il nucleo si divide e forma tre piccoli nuclei, che sono i futuri nuclei dei corpuscoli falciformi. In seguito si costituisce bene la forma definitiva della spora, giacchè la punta della massa piriforme, da acuta che era in principio, diviene un po' arrotondata ed in seguito si mostra bicorne e finalmente da queste protuberanze si formano due sottili prolungamenti o code. Nell'interno della spora intanto il protoplasma si divide in quattro masse di cui tre, dirette secondo la lunghezza, sottili, falciformi, rappresentano i corpuscoli falciformi e la quarta che si trova alla base rimane come una massa sferica e rappresenta il nucleo di reliquat.

« Ho potuto osservare facilmente la successione di tutti questi stadî coltivando artificialmente la cisti, presa da quelle masse bruno-giallastre sopra indicate, isolata accuratamente e posta in un tubetto contenente acqua di

[1] Vi si trovano inoltre anche le ova dell'*Anoplodium parasita*, un turbellario descritto dallo stesso Anton Schneider.

mare. Il tubetto era tappato con bambagia e posto in una vasca in cui l'acqua marina circolava continuamente. Tenendo per lungo tempo le cisti con spore mature nell'acqua di mare, ho potuto vedere che, schiacciando poi le singole spore, i corpuscoli falciformi liberati si muovevano nell'acqua con una certa facilità, non con movimenti ameboidi, ma progredendo in un modo simile alle gregarine.

« Durante lo stadio di sporulazione il parassita si mantiene costantemente di forma rotonda e produce all'esterno una membrana resistente: la cisti propria; quando le spore sono giunte a maturità, la forma della cisti è alquanto modificata da un'acuta protuberanza che si produce in un lato della cisti. Quando è completamente formata, questa membrana mostra delle piccole villosità spiniformi dal lato esterno. Io non ho mai potuto osservare in questa specie ciò che lo Schneider ha osservato nella *Syncystis*, cioè la non contemporaneità del fenomeno di sporulazione dei due individui coniugati, fenomeno che si può benissimo constatare nella *Pachysoma Sipunculi* Köll, anzi nel maggior numero dei casi la fusione era talmente intima da far credere alla sporulazione di un solo individuo. In un sol caso ho veduto il protoplasma dei due individui già frammentato in tante sferette, ma diviso ancora dal setto come avviene prima della sporulazione.

« Per quanto riguarda gli stadî evolutivi di questa specie, regna ancora una grande incertezza. Infatti se ai tempi dello Schneider potevasi accettare con molta fiducia quanto egli espose circa gli stadî evolutivi di questa specie, ora, per le molte ricerche fatte sull'istologia delle oloturie, non è più possibile di ritenere le sue supposizioni per esatte. Lo Schneider mostrò che nel corpo dell'oloturia si riscontrano due sorta di corpuscoli ameboidi, gli uni formati da plasma chiaro, provvisti di nucleo, e con pseudopodi ora filiformi ora mammellonati, gli altri molto più grossi, con plasma chiaro, senza nucleo, ed a movimenti molto più lenti dei primi. Egli ritenne i primi come corpuscoli sanguigni, fondandosi sulla somiglianza loro con quelli rinvenuti dal Leydig [1] nella *Synapta* e da questo autore ritenuti quali elementi del sangue, ed inoltre ritrovati simili dallo Schneider stesso nell'*Echinus esculentus*, ove il parassita dell'oloturia non si ritrova mai; gli altri invece li suppose stadî giovanili della gregarina.

« Ma in seguito il Semper [2] descrisse come cellule mucose delle oloturie dei corpuscoli simili a quelli della seconda classe delle amebe di Schneider, e il Jourdan [3] mostrò come tali cellule mucose si ritrovino nello strato cellulare peritoneale di tutti gli organi dell'oloturia. È ben vero che dalla memoria del Jourdan si può argomentare come per cellule mucose siano ritenuti elementi

(1) Müller's Archiv. 1852, p. 517.

(2) *Reisen im Archipel der Philippinen*. II Theil. Bd. 1. *Holothurien*. p. 110-165

(3) *Recherches sur l'histologie des Holothuries*, in: Ann. Mus. H. N. Marseille. T. I, 1883, Mém. n. 6.

di diverso valore istologico. Infatti mentre nell'*Holoturia tubulosa* egli dice che nello strato cellulare peritoneale le cellule mucose sono *perfettamente sferiche, a contenuto granulare, che non si colora coll'acido osmico* (l. c. p. 32), ascrive poi alla stessa categoria di elementi, altri, che si trovano nello strato cellulare peritoneale degli organi sessuali *Cucumaria* e del *Phyllophorus*, e che nella prima invece di essere sferici od ovoidali sono *clavati* e pieni di globuli jalini, mentre nel secondo i globuli invece di essere jalini, sono bruni *e questa colorazione è esagerata per l'azione dell'acido osmico* (l. c. p. 51). Infine l'Hamann ([1]), sebbene non ritenga col Semper e col Jourdan, che queste cellule debbano considerarsi come mucose, ma piuttosto come cellule plasmatiche migranti, afferma che esse si trovano presenti nei Pedati. I globuli in esse contenuti, si colorano con acido osmico e non si sciolgono con etere, perciò non possono essere considerati come composti di sostanza grassa. Le loro dimensioni variano da mm. 0,015-0,018.

« A prima vista, anche osservando le figure date dall'Hamann (ved. ad es. la fig. 59, tav. 4), si potrebbe facilmente supporre che questa specie di cellule appartenga al ciclo evolutivo della *Cystobia*, ma io faccio osservare che contro una simile supposizione, sta il fatto che questa specie all'infuori dell'*Holoturia tubulosa* non si trova e che un'altra ad essa molto simile e che si rinviene nell'*Holoturia Poli* e nell'*H. impatiens* vi è molto rara, mentre che della *Cucumaria* ho esaminato moltissimi esemplari senza mai potervi rinvenire alcuna gregarina parassita. Ora sembra appunto che le maggiori osservazioni dell'Hamann su queste cellule siano state fatte sulla *Cucumaria* (la fig. 59 innanzi citata è appunto della *Cucumaria Planci*) e per conseguenza occorrerà fare ancora altre osservazioni sugli elementi dell'*Holoturia* per arrivare a distinguere con caratteri precisi gli stadî giovanili della *Cystobia*, dai corpuscoli plasmatici migranti, di grandi dimensioni, proprî dei Pedati.

Cystobia Schneideri n. sp.

Dedicata ad Anton Schneider.

« Ha una *facies* generale ed un modo di sporificazione simile a quello della specie precedente, ne differisce perchè è più piccola e pochissimo resistente all'azione diretta dell'acqua marina, mentre la *C. holoturiae* può soggiornarvi molto più a lungo.

« Vive nell'*Holoturia Poli* e nell'*H. impatiens*, è più rara dell'altra ed infetta i vasi acquiferi e l'intestino.

« La differenza principale di questo genere col genere *Syncystis* dello Schneider sta nella conformazione delle spore. Nella *Syncystis* le spore hanno a ciascun polo quattro setole divergenti, mentre nel genere *Cystobia* la spora ha due setole e soltanto ad un polo.

[1] *Beiträge zur Histologie der Echinodermen*, H. 1. *Holoturien*, Jena, 1884.

« Ho considerato, al pari di Aimé Schneider per la *Syncystis*, i due individui della *Cystobia* come il risultato di una coniugazione, ma si può anche supporre che essi siano stati prodotti dalla scissione primitiva di un individuo. In quest'ultimo caso si dovrebbe aggregare a questa famiglia anche la specie trovata dal Gabriel ([1]) nel *Typton spongicola*, la quale, mentre nello stato giovanile ha i caratteri di una monocistidea, nello stato adulto invece, presentando uno o più setti, ha rassomiglianza con una policistidea ed il nuovo od i nuovi segmenti sono formati per mezzo di una gemmazione terminale o strobilazione ed ogni segmento è capace di sporificare indipendentemente dagli altri. Se questi fatti si verificassero, come è probabile per diverse ragioni, noi dovremmo ritenere la famiglia delle Sincistidee, non più come intermediaria fra i Coccidi e le Gregarine, secondo le idee dello Schneider, ma come gruppo di passaggio fra le monocistidee e le policistidee. *E la gregarina policistidea verrebbe a considerarsi quale una colonia lineare di monocistidee, di cui un solo individuo, la deutomerite, avrebbe conservato il carattere primitivo*; *la testa o protomerite e l'epimerite avrebbero il valore morfologico di individui abortiti e specializzati per particolari funzioni.* Finora però, all' infuori di poche ed incidentali notizie date dal Gabriel, non si hanno altre nozioni sulla gregarina del *Typton*, ed io in Napoli non l'ho potuta ritrovare ».

Fisiologia. — *Sul ricambio respiratorio degli animali peptonizzati.* Nota del dott. V. Grandis ([2]), presentata dal Socio A. Mosso.

« Fin dalle prime ricerche di Schmidt, Mülheim ([3]) e di Fano ([4]) risultò che il peptone injettato nel sangue sparisce in capo a pochi minuti, mentre la sua azione sulla coagulabilità del sangue dura per un tempo relativamente lungo. Shore ([5]) trovò che il peptone agisce anche sulla linfa quando pure non ha alcuna azione sul sangue. Le ricerche di Lahousse ([6]) sopra la composizione dei gas del sangue degli animali peptonizzati dimostrarono che nel sangue arterioso diminuisce fortemente la quantità di acido carbonico, mentre la quantità di ossigeno si mantiene invariata, oppure presenta un leggero aumento. Questi risultati parvero accordarsi assai bene col fatto riscontrato già da Fano che il sangue di cane, reso incoagulabile per l'injezione di peptone nelle vene, riacquista la proprietà di coagulare spontaneamente

([1]) *Zur Classification der Gregarinen*; in: Zool. Anz., vol. 3, 1880, p. 569-570.
([2]) Lavoro eseguito nel laboratorio di Fisiologia dell'Università di Lipsia.
([3]) Du Bois-Reymond's Archiv 1879, pag. 33.
([4]) Du Bois-Reymond's Archiv 1881, pag. 277.
([5]) Journal of Physiology 1889, pag. 561.
([6]) Du Bois-Reymond's Archiv 1888, pag. 77.

quando venga saturato con dell'acido carbonico. Però il fatto che il peptone non agisce egualmente sulla coagulabilità del sangue nei conigli, mentre anche in questa specie di animali esercita la stessa azione sopra la composizione dei gas del sangue, dimostra che queste due azioni non sono legate fra loro da una relazione causale, ma solo accidentale.

« Lahousse non si credette autorizzato ad adottare definitivamente alcuna delle ipotesi che si possono emettere sopra le cause di queste modificazioni dei gas del sangue. Secondo lui però pare appoggiato dal maggior numero di fatti quella ipotesi, che attribuisce il fenomeno ad una diminuzione nella facoltà che ha il sangue di legare il CO_2. Senonchè ulteriori esperienze hanno dimostrato, che quando l'animale venga asfissiato, l'acido carbonico del sangue aumenta in modo corrispondente alla quantità di ossigeno presente, e che il sangue peptonizzato assorbe una quantità notevole di CO_2, quando è trattato con CO_2 in un tubo ad assorbimento. Da queste esperienze deriva che anche l'ipotesi creduta più probabile non riceve la sua conferma dai fatti. Altre ricerche sulla composizione dei gas nella linfa degli animali peptonizzati dimostrarono inoltre, che la composizione dei gas nella linfa non varia per azione dei peptoni, quindi si deve logicamente ammettere che non sia diminuita la produzione dell'acido carbonico per parte dei tessuti. Restava da ricercare come si comporti la respirazione.

« È probabile che la determinazione comparativa dei gas del sangue e dei prodotti della respirazione permetta di trarre delle conclusioni sul modo di agire del peptone. Questo fu il còmpito delle seguenti ricerche, che io intrapresi dietro consiglio e colla guida del prof. Ludwig.

« Bohr [1] studiando il ricambio respiratorio dei cani avvelenati con peptone era venuto al risultato, che l'injezione di peptone diminuisce enormemente l'eliminazione del CO_2, e che in molti animali, questa diminuzione non è accompagnata da una corrispondente diminuzione nell'assorbimento di ossigeno. Disgraziatamente Bohr non praticò esperienze di confronto sull'animale normale, ma paragonò i risultati ottenuti dall'animale peptonizzato con quelli ottenuti sopra animali, cui aveva injettato dell'estratto di teste di mignatte.

« Io ho praticato le mie ricerche servendomi di quell'apparecchio costrutto dal prof. Ludwig per lo studio del ricambio respiratorio, quale fu già descritto da Sanders Ezn [2].

« La quantità di sangue che un coniglio può fornire, senza morire, non è sufficiente per praticare sopra di esso due determinazioni dei gas del sangue, quali si richiedono per queste esperienze, cioè una di sangue tolto dall'animale normale, ed una di sangue tolto all'animale dopo praticata l'injezione di peptone.

(1) Centralblatt f. Physiologie 1888, pag. 261.
(2) Ludwig's Arbeiten 1868.

« D'altra parte le variazioni individuali nella quantità dei gas del sangue sono troppo considerevoli, perchè si possa ottenere dei risultati paragonabili praticando le determinazioni in due animali differenti, per quanto siano simili le loro condizioni di età, di nutrimento e di vita. Perciò, onde avere dei dati paragonabili scelsi due conigli adulti, di età e di peso ad un dipresso eguale, in entrambi misi allo scoperto una carotide ed una giugulare, ed a ciascuno di essi praticai dalla carotide un salasso di 20 c. c. di sangue, che raccolsi nello stesso recipiente sopra il mercurio, senza lasciarlo venire in contatto coll'aria atmosferica. Adoprai perciò tutte quelle cautele, che la lunga esperienza fatta in questo laboratorio ha dimostrato necessarie, e che non credo utile di descrivere minuziosamente, perchè già descritte in precedenti lavori.

« Subito dopo praticato il salasso il sangue veniva accuratamente defibrinato dibattendolo col mercurio contenuto nel recipiente, e quindi veniva conservato in ghiacciaja, finchè, terminata l'esperienza, potesse essere sottoposto all'azione del vuoto per la determinazione dei gas. Dopo questa operazione veniva determinato il ricambio respiratorio, poscia s'injettava nella giugulare il peptone sciolto in proporzione del 10 $^0/_0$ nella soluzione fisiologica di cloruro di sodio e si determinava nuovamente il ricambio respiratorio, e finalmente da ciascuno di essi veniva nuovamente tolto 20 c. c. di sangue raccolto nelle identiche condizioni che furono sopra descritte.

« L'evacuazione avvenne col mezzo della pompa a mercurio del prof. Ludwig, nell'analisi fu adottato il metodo Bunsen. Le letture vennero praticate col mezzo di un catetometro, mentre gli eudiometri si trovavano, secondo le prescrizioni di Bohr, sotto acqua riscaldata alla temperatura dell'ambiente. I dati ottenuti, opportunamente corretti per il menisco e per la tensione del vapor d'acqua, furono sempre ridotti alla temperatura di 0° ed alla pressione di 1 *m* di Hg.

« Riferisco come esempio una delle esperienze praticate.

« Per le altre mi limito a dare i risultati in una tabella apposita.

Esperienza. — Coniglio *A* del peso di gr. 1710 viene preparato nel modo sopra descritto.

Si mette in comunicazione coll'apparecchio alle ore 10,22 e vi rimane fino alle 10,41 $^1/_2$ consumando 504,08 c. c. di ossigeno e producendo 308,30 di CO_2.

Alle ore 11,45 riceve 5,5 c. c. di soluzione di peptone ed è contemporaneamente messo in comunicazione coll'apparecchio; vi rimane fino alle 12,8 consumando 520,5 c. c. di ossigeno e producendo 327,31 c. c. di CO_2.

Cioè in ogni minuto consumò ossigeno		Produsse CO_2	
Normale	Dopo injezione di peptone	Normale	Dopo injezione di peptone
25,85	22,62	15,81	14,23

a cui corrispondono i seguenti quozienti respiratorî:

Normale	Dopo injezione di peptone
0,61	0,629

Coniglio *B* del peso di gr. 1870, preparato come il precedente.

Alle ore 10,55 è messo in comunicazione coll'apparecchio e vi rimane fino alle 11,14 ½ consumando 502,62 c. c. di ossigeno e producendo 284,53 c. c. di CO_2.

Alle 12,24 riceve nella giugulare 6 c. c. di soluzione di peptone ed è contemporaneamente messo in comunicazione coll'apparecchio; vi rimane fino alle 12,45 consumando 450,07 di ossigeno e producendo 308,51 di CO_2.

Cioè ogni minuto consumò ossigeno		Produsse CO_2	
Normale	Dopo injezione	Normale	Dopo injezione
25,77	21,43	14,59	14,69

da cui risultano i seguenti quozienti respiratorî:

Normale	Dopo injezione
0,56	0,68

Il sangue tolto da questi conigli prima e dopo l'injezione di peptone presentava la seguente composizione:

Normale		Peptonizzato	
CO_2	34,70 %	CO_2	20,71 %
Ossigeno	9,42 %	Ossigeno	11,69 %

Il miglior modo per farci un concetto delle modificazioni che avvengono nel ricambio respiratorio consiste nello stabilire il rapporto tra i risultati ottenuti dopo l'injezione di peptone, e quelli ottenuti allo stato normale. Così abbiamo rappresentato in frazioni decimali i risultati delle esperienze. Questi valori sono raccolti in una colonna speciale della seguente tabella.

« Per ora non discuto i risultati; mi riservo di far ciò dopo riferite le esperienze fatte sui cani.

	O consumato in un minuto		Rapporto	CO_2 prodotto in un minuto		Rapporto	CO_2 %	
	Normale	Peptonizzato		Normale	Peptonizzato		Normale	Peptonizzato
1	22,10	17,51	0,79	15,05	13,97	0,93	0,68	0,79
	—	19,47	0,88		14,38	0,96		0,73
2	26,76	21,70	0,81	17,85	15,40	0,86	0,66	0,709
	—	24.29	0,91		16,22	0,91		0,66
3*a*	25,85	22,62	0,87	15,81	14,23	0,90	0,61	0,629
3*b*	27,77	21,43	0,83	14,59	14,69	1	0,56	0,68
4*a*	20,21	18,07	0,89	13,36	13,16	0,98	0,66	0,72
4*b*	26,81	22,80	0,85	17,39	14,79	0,85	0,64	0,64

« Volendo ripetere le stesse esperienze sui cani, si dovette modificare alquanto l'apparecchio per quanto riguarda le sue dimensioni. Inoltre si ma-

nifestò la necessità di introdurre alcune leggere modificazioni dipendenti dalla mole maggiore dell'animale, cui doveva essere applicato.

« Perchè le esperienze procedano regolarmente, è necessario che l'animale possa respirare senza incontrare ostacoli, e senza che sia notevolmente variata la pressione sotto cui avviene l'inspirazione e l'espirazione.

« Descriverò altrove le modificazioni che si dovettero introdurre nell'apparecchio, il quale funziona in modo tale, che se l'animale non è così anormalmente eccitato da alterare la profondità della sua respirazione, l'esperienza dura fino alla fine, senza che si osservi una pressione superiore ai 5 mm. di Hg. Si comprende però che l'apparecchio non può servire indistintamente per cani di qualunque grandezza. Le dimensioni dell'apparecchio devono essere proporzionali alla grandezza dei cani, altrimenti le difficoltà che si presentano nella respirazione non permettono più di avere dei risultati attendibili. Per le mie esperienze adoperai degli animali oscillanti tra i 4 e 6 kg.

« Non potei servirmi di animali più piccoli, perchè, desiderando di praticare contemporaneamente l'analisi dei gas del sangue, era da temersi che il salasso necessario per ottenere sufficiente quantità di sangue, arrecasse disturbi troppo profondi ed incompatibili con una buona esperienza.

« Non mi consta che siano finora state fatte esperienze per determinare quale influenza eserciti un salasso sopra i prodotti della respirazione. Per mettermi al riparo da qualunque causa d'errore, che da esso potesse derivare al risultato dell'esperienza, ho sempre proceduto nel seguente modo. Praticata la tracheotomia, veniva introdotta nella trachea l'estremità di una cannula metallica ripiegata ad angolo retto e fissata con una doppia legatura. Dopo ciò venivano preparate l'arteria carotide e la vena giugulare esterna.

« Dalla carotide si raccoglieva colle solite cautele sopra il mercurio in un recipiente graduato, una quantità di sangue oscillante tra 35 e 40 c.c. e lo si defibrinava sbattendolo con Hg. Compiuta questa operazione si metteva l'animale in comunicazione coll'apparecchio per lo studio della respirazione, e si cominciava l'esperienza tenendo calcolo del tempo della sua durata, della temperatura dell'aria espirata, del numero delle respirazioni e delle pulsazioni, e di tutti gli altri dati richiesti per ottenere i risultati voluti dall'apparecchio, come fu descritto dal Sanders Ezn.

« Quando l'animale aveva consumato tutto l'ossigeno contenuto nella boccia si sospendeva l'esperienza, si adattava l'apparecchio per una nuova determinazione e, quando tutto era pronto, si procedeva all'injezione di peptone nella giugulare.

« È noto che appena il peptone entra nel circolo l'animale presenta delle convulsioni tetaniche con alcuni profondi movimenti respiratorî, i quali precedono lo stato di sopore, caratteristico dell'avvelenamento da peptone. Era quindi interessante di determinare se i processi respiratorî durante questo primo periodo, differissero da quelli che hanno luogo nel periodo di sopore. Perciò in

alcuni casi si metteva l'animale in comunicazione coll'apparecchio nell'istante istesso, nel quale si incominciava a praticare l'injezione, in altri casi invece si aspettava che il periodo di convulsioni fosse passato e l'animale fosse ridiventato tranquillo.

« Do qui sotto un esempio delle esperienze praticate:

Ad un piccolo cane del peso di gr. 5950 si tolgono 30 c.c. di sangue; quindi, messo in comunicazione coll'apparecchio alle ore 10,8, vi rimane fino alle 10,33. Respira in media 22 volte ogni minuto; durante questo tempo consuma c.c. 1885,30 di ossigeno e produce 1127 di CO_2.

Alle ore 10,49 riceve 15 c.c. di soluzione di peptone nella vena giugulare esterna; alle 10,50 è rimesso in comunicazione coll'apparecchio e vi rimane fino alle 11,21. Respira in media 20 volte ogni minuto, e durante questo tempo consuma 1997,20 c.c. di ossigeno e produce 1179 c.c. di CO_2.

Alle ore 11,25 si tolgono dalla carotide altri 30 c.c. di sangue, che vengono come i primi raccolti sopra il mercurio fuori dal contatto dell'aria.

Alle 11,49 è rimesso in comunicazione coll'apparecchio e vi rimane fino alle 12,15. Respira 29 volte al minuto e consuma 1771,20 c.c. di ossigeno producendo 1032 c.c. di CO_2.

Questi valori ridotti all'unità di tempo di un minuto danno i seguenti risultati:

Ossigeno consumato			CO_2 prodotto		
Normale	Dopo injezione	Un'ora dopo.	Normale	Dopo injezione	Un'ora dopo
75,41	64,42	68,13	45	38,03	39,66

da cui risultano i seguenti quozienti respiratorî:

Normale	Dopo injezione	Un'ora dopo
0,59	0,59	0,58

Il sangue di questo cane analizzato prima e dopo l'injezione di peptone ha dato i seguenti risultati:

	Normale		Peptonizzato
CO_2	31,03 %	CO_2	14,38
O	9,15 %	O	15,16

« Nella seguente tabella sono raccolti i risultati delle esperienze.

	O consumato in un minuto		Rapporto	CO_2 prodotto in un minute		Rapporto	CO_2 %	
	Normale	Peptonizzato		Normale	Peptonizzoto		Normale	Peptonizzato
5	75,41	64,42	0,85	45	38,03	0,84	0,59	0,59
	‖	68,13	0,90	‖	39,69	0,88	‖	0,58
6	—	65,79	—	—	36,77	—	—	0,55
	‖	71,15	—	‖	39,38	—	‖	0,55
7	67,97	54,57	0,80	52,69	44,77	0,84	0,77	0,82
	‖	69,24	1,01	‖	48,03	0,91	‖	0,69
[illegible]	69,10	54,17	0,78	51	49,41	0,96	0,73	0,91
		77,83	1,12	‖	64,39	1,26	—	0,82

« Facciamoci ora a considerare da vicino i risultati delle esperienze sopra riferite. Incominciando dall'esaminare come si comporta la quantità d'ossigeno consumato prima e dopo l'injezione di peptone nelle vene. Noi rileviamo innanzi tutto una perfetta concordanza per quello che riguarda l'andamento generale: Costantemente, tanto nei conigli, quanto nei cani, si riscontra una diminuzione nell'assorbimento di ossigeno. La quantità di ossigeno che viene consumata dopo l'injezione di peptone oscilla fra 0,78-0,89 della quantità di ossigeno consumato allo stato normale. L'azione del peptone però non dura lungo tempo e noi vediamo, che già un'ora dopo, la differenza è molto meno spiccata e può anche sparire. Per quanto riguarda l'azione sui differenti animali soggetti all'esperimento noi vediamo che l'azione si fa sentire per un tempo più lungo nei conigli, dove, dopo un'ora, la quantità d'ossigeno consumato rappresenta solo 0,88-0,90 della quantità di ossigeno consumato allo stato normale, mentre nei cani, dopo lo stesso lasso di tempo, non solo la differenza può essere ridotta a 0, ma può anche avverarsi un maggior consumo; così noi vediamo che i valori ottenuti oscillano da 0,90-1,12 della quantità normale. In altri termini noi vediamo che l'injezione di 0,3 gr. di peptone ogni chilogramma di animale è sufficiente per ridurre di $^2/_{10}$ i processi di combustione che si avverano nell'organismo.

« Per quanto riguarda la produzione di acido carbonico si nota qui pure in tesi generale una diminuzione, però molto meno marcata e costante di quella verificatasi nel consumo di ossigeno. Noi vediamo diffatto nelle tabelle sopra riferite, che le oscillazioni nel CO_2 prodotto dopo l'injezione di peptone variano nei conigli da 0,85-1 rispetto alla quantità prodotta nello stato normale, e che nei cani variano invece da 0,84-0,96. Questa differenza tende a sparire dopo un'ora dell'injezione, ma anche qui l'azione si fa sentire più a lungo nei conigli, che nei cani; diffatto nei primi dopo un'ora noi abbiamo ancora dei valori come 0,90 e 0,91, mentre nei cani i valori oscillano dopo un'ora tra 0,88-1,26. Naturale conseguenza di questo modo di comportarsi si è un passeggiero e lieve aumento del quoziente respiratorio.

« Paragonando fra loro la diminuzione nel consumo di ossigeno colla diminuzione verificatasi nella produzione del CO_2, noi vediamo inoltre che queste non si corrispondono punto per la loro entità; diffatto noi incontriamo, per esempio, una delle più forti diminuzioni nel consumo di ossigeno nel coniglio *B* della 3ª esperienza, quello appunto che non presentò alcuna diminuzione nella quantità di CO_2 prodotto. In due casi, cioè nel coniglio *B* della 4ª esperienza e nella prima esperienza sui cani, noi troviamo che le modificazioni di ambedue i fattori del ricambio si equivalgono, e quindi si mantiene invariato il quoziente respiratorio. Le stesse considerazioni si possono fare riguardo al ricambio respiratorio un'ora dopo l'injezione di peptone, colla differenza, però, che in queste circostanze tende a diminuire la differenza tra la diminuzione dell'ossigeno consumato e la diminuzione nel CO_2 prodotto; ed

i quozienti respiratori si avvicinano di più al valore che avevano nello stato normale. È degno del più grande interesse il paragonare le modificazioni risultanti nel sangue in seguito all'injezione di peptone, con quelle che abbiamo verificato riscontrarsi nel ricambio respiratorio.

« Perciò raccoglierò nella seguente tabella i risultati delle analisi dei gas del sangue, ed il quoziente della quantità di CO_2 e di O del sangue peptonizzato rispetto al normale, mettendoli al di fronte ai valori che diedi nella precedente tabella alla colonna *rapporto*.

« In quelle esperienze in cui si fecero due determinazioni del ricambio respiratorio nell'animale peptonizzato, terrò conto solo dei risultati di quella fatta immediatamente dopo l'injezione.

SANGUE				Rapporto		RESPIRAZIONE	
O		CO_2					
Normale	Peptonizzato	Normale	Peptonizzato	O	CO_2	O	CO_2
3° 9,42 %	11,69 %	34,70 %	20,71 %	1,24	0,67	0,87	0,90
						0,83	1
4° 9,17 %	9,15 %	20,56 %	10,34 %	0,99	0,50	0,89	0,98
						0,85	0,85
5° 9,15 %	15,16 %	31,03 %	14,38 %	1,65	0,42	0,85	0,84
7° 12,08 %	12,08 %	26,57 %	9,65 %	1	0,36	0,80	0,84
8° 8,35 %	10,01 %	28,75 %	14,16 %	1,19	0,49	0,78	0,96

« Uno sguardo a questa tabella ci mostra il fatto paradossale, che non vi è alcun rapporto fra le modificazioni del sangue e quelle della respirazione; non sarà quindi fuor di proposito il ricercare quali possono essere le spiegazioni di questo fenomeno.

« Una cosa sola risulta chiaramente, che per l'injezione di peptone, rispetto alla quantità di ossigeno consumato, si produce proporzionalmente una maggior quantità di CO_2, e che, malgrado ciò, il sangue arterioso contiene una quantità sproporzionatamente minore di CO_2. In una tale condizione di cose sono possibili le più disparate supposizioni, perchè noi possediamo dei dati troppo scarsi per tirare delle conclusioni sicure.

« Riferirò in altra Nota le esperienze che ho istituito per meglio dilucidare questo fenomeno ».

Fisiologia. — *Sulle modificazioni del sangue per effetto del peptone e fermenti solubili.* Nota del dott. Ignazio Salvioli, presentata dal Socio Mosso.

Questa Nota verrà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Patologia. — *Sulla influenza della temperatura nella rigenerazione cellulare, con speciale riguardo alla guarigione delle ferite.* Nota del dott. Rodolfo Penzo, presentata dal Socio Bizzozero.

« Dopo che il dott. Morpurgo [1] potè dimostrare una maggiore attività rigenerativa nei tessuti resi iperemici col taglio dei nervi vaso-motori che vi si distribuiscono, dietro consiglio e sotto la guida del prof. Bizzozero, istituii una serie di ricerche dirette a stabilire se anche in tessuti sani, ma esposti per qualche tempo ad una temperatura superiore od inferiore alla normale, si possa dimostrare una modificazione della loro attività rigenerativa.

« Mi limiterò per ora a dire soltanto in generale del metodo seguito nelle mie osservazioni e dei risultati avuti, riservandone la relazione particolareggiata al lavoro completo.

« L'apparecchio usato per le mie esperienze è costruito in modo, da mantenere un coniglio pressochè immobile ed in eccellenti condizioni di salute anche per molti giorni di seguito (20-30); permettendomi così di applicare agli orecchi od alle zampe dell'animale (a seconda delle osservazioni che mi prefiggevo di fare) due guaine metalliche riscaldate alla temperatura voluta da un bagno d'acqua. Per questa via mi venne dato di mantenere costantemente, e per il tempo desiderato, uno degli orecchi od una delle zampe di uno stesso coniglio in un ambiente riscaldato a circa + 38°, e l'altro orecchio o zampa in un ambiente raffreddato a circa + 10°, e di confrontare, così, nelle migliori condizioni d'esperimento, l'attività rigenerativa dei tessuti della parte riscaldata con quella dei tessuti della parte raffreddata.

« In una prima serie di esperienze ho potuto constatare come, esponendo per qualche tempo (anche per 30-40 ore soltanto) uno degli orecchi di uno stesso coniglio ad una temperatura di circa + 38° e l'altro ad una di circa + 10°, si riscontrino poi all'esame microscopico più numerose le figure cariocinetiche nelle cellule epiteliali degli strati profondi dell'epidermide ed in quelli parietali delle ghiandole sebacee e bulbi dei peli appartenenti a por-

[1] B. Morpurgo, *Sui rapporti della rigenerazione cellulare con la paralisi vasomotoria.* Atti R. Accad. Lincei, 1890. Rendiconti. serie 4ª, vol. VI, fasc. 2° del 1° settembre.

zioni di cute tolte dall'orecchio riscaldato, che non nelle porzioni di cute tolte da punti simmetrici dell'orecchio raffreddato.

« Questo significa che la rigenerazione dell'epitelio è assai più attiva nel lato caldo che nel lato freddo.

« Visto così che una temperatura relativamente elevata favorisce l'attività rigenerativa degli epiteli, interessava ancora di vedere, se con lo stesso mezzo fosse possibile ridestarla anche in quei tessuti, che, in condizioni normali, ed a sviluppo completo, ne sono privi.

« A questo scopo mi servii degli orecchi di conigli vecchi, e rivolsi specialmente le mie indagini al tessuto congiuntivo e cartilagineo; ma il risultato di queste mie ricerche, almeno fino ad ora, mi condusse ad una conclusione negativa.

« In una seconda serie d'esperienze studiai l'influenza della temperatura sulla moltiplicazione cellulare e sull'accrescimento di tessuti normali in via di sviluppo.

« Misurati esattamente nei diversi diametri i padiglioni degli orecchi di un coniglio giovane di 30-40 giorni, metteva l'animale nel mio apparecchio, per modo che un orecchio si trovasse costantemente ad una temperatura di $+12^{\circ}$, l'altro ad una di $+37$.

« Dopo 50-60 ore si nota già, come le dimensioni dell'orecchio tenuto al caldo superino quelle dell'altro tenuto al freddo; e la differenza va man mano aumentando così, che dopo 8-10 giorni la differenza di lunghezza fra le due orecchie raggiunge il centimetro, e lo supera nei 5-6 giorni successivi.

« L'esame microscopico dei tessuti componenti i due orecchi, mostra come in quelli tenuti al caldo l'attività rigenerativa degli elementi cellulari sia senza confronto superiore a quella dei tessuti tenuti al freddo; e come di pari passo con la moltiplicazione cellulare proceda la produzione di sostanza intercellulare.

« Se si toglie dall'apparecchio e si lascia in libertà uno di questi conigli, cui artificialmente si è fatto sviluppare un orecchio più dell'altro, ed ogni giorno si misurino esattamente gli orecchi, si vede come quello corto vada rapidamente aumentando nei suoi diametri e raggiunga le dimensioni dell'altro in 15-20 giorni, durante i quali lo sviluppo di quest'ultimo si arresta quasi del tutto.

« L'esame microscopico dei tessuti appartenenti ai due orecchi, fatto dopo 15 giorni da che il coniglio venne lasciato libero, dà risultati diametralmente inversi ma analoghi a quelli dell'esame microscopico poc'anzi menzionato.

« Rimettendo il coniglio nell'apparecchio, ma in modo che l'orecchio rapidamente cresciuto nei 15-20 giorni di libertà si trovi ad una temperatura di $+37^{\circ}$ e l'altro ad una di $+10^{\circ}$, si ha per risultato che il primo continua a svilupparsi, mentre si arresta quasi del tutto lo sviluppo del secondo.

« Tali osservazioni, ripetute sempre con lo stesso risultato, mi permet-

tono di ritenere come dimostrato, che una temperatura relativamente elevata favorisce lo sviluppo anche degli animali superiori (1).

« Con un'ultima serie di esperimenti parvemi importante il ricercare se il solo calore fosse anche sufficiente ad accrescere l'attività dei processi rigenerativi conseguenti a ferite, processi che il dott. Morpurgo (2), almeno per quanto risguarda le ferite del padiglione dell'orecchio nei conigli, vide decorrere più rapidamente se l'orecchio ferito era vasoparalitico per il taglio del simpatico cervicale del lato corrispondente.

« Ho praticato in primo luogo due aperture della medesima grandezza, una per ciascun orecchio di uno stesso coniglio, su punti simmetrici, e che per i loro rapporti coi grossi vasi, potevano dirsi perfettamente corrispondenti.

« Esposi quindi permanentemente uno degli orecchi ad una temperatura di $+10^\circ$ circa, e l'altro ad una di circa $+38^\circ$; ed ebbi a persuadermi ripetutamente come la guarigione della ferita procedesse assai più rapidamente e direttamente nel lato caldo che nel lato freddo.

« Basti dire, che dal lato caldo già dopo 8-10 giorni il bordo ferito della pelle esterna aderisce e si salda col bordo ferito della pelle interna dell'orecchio, ricoprendone l'interposta cartilagine con giovane tessuto di cicatrice già protetto dal rivestimento epidermoidale.

« Nella stessa epoca, ma dal lato freddo, i lembi cutanei della ferita, notevolmente retratti ed essicati nei loro margini liberi, lasciano a nudo il bordo cartilagineo pure essiccato e necrotico.

« In altri casi ho praticato delle fratture semplici in metacarpi simmetrici o negli avambracci di un medesimo coniglio, che veniva poi tenuto nell'apparecchio costantemente, e per modo che uno degli arti lesi si trovasse in un ambiente riscaldato a $+38^\circ$, l'altro in uno raffreddato a $+10^\circ$.

« In ogni caso ebbi ad osservare, già 48 ore dopo la frattura, una spiccata proliferazione cellulare nello strato del cambio del periostio appartenente alla parte riscaldata; mentre nella stessa epoca questo fatto mancava del tutto nel lato opposto mantenuto a temperatura bassa.

« Ancor più evidente apparisce nei giorni successivi l'influenza esercitata dalla temperatura sulla guarigione della frattura.

« Così, per esempio, dopo tre o quattro giorni si vede nel lato riscaldato già assorbito in massima parte lo stravaso sanguigno, e ben avviata la formazione del callo periosteo; mentre nel lato freddo persiste quasi intatto

(1) Per gli animali inferiori, questo fatto, già osservato da Reaunur, *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes*, tome II, pag. 8, e da Spallanzani, *Prodromo di un'opera da imprimersi sopra le riproduzioni animali*, 1768, venne confermato poi da altri ricercatori ed anche recentemente dal Barfurth, *Versuche ueber die Verwandlung der Froschlarven* (Arch. für microscop. anatomie, Bd. 24).

(2) Lavoro cit.

lo stravaso sanguigno, e non osservasi che pochissima o nessuna proliferazione cellulare nello strato profondo del periostio.

« Dopo 8-10 giorni dalla frattura, mentre dal lato freddo ancora non s'è instituito alcun processo riparatore, dal lato caldo invece si trovano i monconi ossei di molto ingrossati in corrispondenza del punto rotto, e già uniti dal callo provvisorio, che all'esame microscopico si vede in via d'ossificazione.

« Tutto questo mi autorizza ad affermare che anche i processi riparativi conseguenti a ferite sono influenzati favorevolmente ed in grado cospicuo dal caldo.

CONCLUSIONE

« Riassumendo i risultati delle mie ricerche, si può asserire, che « le temperature dell'ambiente esterno relativamente basse, come per es. quelle oscillanti intorno ai + 10°, ritardano notevolmente tanto i processi fisiologici di rigenerazione cellulare quanto quelli che si hanno nella guarigione delle ferite; mentre i medesimi sono notevolmente favoriti dalle temperature che si avvicinano a quella del corpo ».

« Tale conclusione non manca d'interesse pratico, poichè dimostra quanto sia razionale l'applicazione del caldo a temperatura tollerabile nel trattamento delle ferite; il che venne recentemente confermato dal sig. Mc. Intosh [1] con la pubblicazione di casi, di rapida ed insperata guarigione di lesioni chirurgiche gravissime, da lui trattate con l'applicazione continuata del caldo ».

PERSONALE ACCADEMICO

Il PRESIDENTE annuncia con rammarico all'Accademia le perdite da questa fatte, durante le ferie, nelle persone del Corrispondente A. GABELLI, e dei Soci stranieri L. HAYNALD e G. WEBER.

Il Segretario BLASERNA presenta le lettere di ringraziamento per la loro elezione, inviate dai Soci nazionali: VILLARI E., CELORIA, TARAMELLI; dai Corrispodenti: BALBIANO, COCCHI, FERRARIS, NASINI, NOBILE, PADOVA, SEGRE; e dai Soci stranieri: NOETHER, RAYLEIGH, WIEDEMANN.

Lo stesso SEGRETARIO dà poscia comunicazione delle due lettere seguenti inviate dai Soci stranieri R. VIRCHOW e H. VON HELMHOLTZ, colle quali i Soci stessi ringraziano per le felicitazioni e gli augurî che ricevettero dall'Accademia in occasione del 70° anniversario della loro nascita.

[1] Mc. Intosh. *Hot water in the treatment of surgical lesions.* New-York Med. Journal, 28 February 1891.

Der Ablauf meines 70. Lebensjahres hat meine Freunde mehr, als mich selbst, freudig gestimmt. Das Alter, auch wenn es noch nicht seine volle Last fühlen lässt, mahnt zur Resignation. Meine Freunde haben jedoch gewollt, dass ich an meinem Geburtstage noch einmal einen grossen Ueberblick über mein vergangenes Leben, mein Streben, meine Arbeiten, meine Erfolge geniessen solle. Sie haben ihren Willen durchgesetzt.

Aus fast allen Theilen der Welt sind mir die herzlichsten Begrüssungen, aus vielen prächtige Gaben, aus nicht wenigen hohe, ja höchste Ehrenbezeugungen zugegangen. Eine Reihe festlicher Tage ist verlaufen, ehe ich alle die Zuschriften und Urkunden auch nur lesen und ein Bild von dem Maasse der Anerkennung und Anhänglichkeit, welche man mir widmet, gewinnen konnte. Spielgenossen meiner frühen Jugend, Mitschüler aus der Zeit des Lernens, Mitarbeiter aus allen Richtungen und Ländern bis zu den jüngsten Schülern des « Arbeitssaales » sind glückwünschend vor mir erschienen.

Es ist mir unmöglich, jedem Einzelnen und jeder Körperschaft, wie ich es möchte, zu danken und ihnen zu sagen, wie sehr ich mich beglückt und geehrt fühle, dass so viel Freundschaft, so viel Liebe, so viel Wohlwollen mir erhalten geblieben sind, und wie sehr ich wünsche, dass mir nichts davon während der noch übrigen Zeit meines Lebens verloren gehe. Möge es mir gestattet sein, meine Gefühle in dieser allgemeinen Zuschrift auszudrücken.

Eines nur will ich hinzufügen. Mögen meine Freunde überzeugt sein, dass ihre Anerkennung mein Herz nicht verderben wird und dass ich keine grössere Hoffnung hege, als dass es mir gestattet sein möchte, meine Kräfte noch einige Zeit in alter Weise den Aufgaben der Wissenschaft und der Menschheit weihen zu dürfen.

Berlin, am 25. October 1891.

Rudolf Virchow.

Charlottenburg, den 9 November 1891.

Hochgeehrte Herren!

Sie haben mir zur Feier meines siebenzigsten Geburtstages Worte wärmster Anerkennung für meine wissenschaftlichen Bestrebungen und freundliche Glückwünsche für die Zukunft gesendet. Ich bitte Sie dafür den Ausdruck meines tief empfundenen Dankes annehmen zu wollen. Es ist für mich eine grosse und erhebende Freude gewesen, in so hohem Maasse durch die Zustimmung urtheilsfähigster Männer geehrt zu werden.

In grösster Hochachtung
Ihr ganz ergebener
Dr. H. v. Helmholtz.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Blaserna presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Soci Celoria, Schiaparelli, Daubrée, Chauveau; dal dott. Keller, dal prof. Terrigi, e dalla signora Wanda Sczczawinska. Di queste pubblicazioni è dato l'elenco nel susseguente Bollettino bibliografico.

Presenta inoltre: l'opera dal titolo: *Des conditions physiques de la perception du beau*, di J. L. Soret, inviata dalla famiglia del defunto Socio straniero; la pubblicazione del prof. Luciani, *Il cervelletto*; un'altra pub-

blicazione del principe Grigori Stourdza intitolata: *Les lois fondamentales de l'Univers,* di cui l'autore ha fatto omaggio all'Accademia.

CONCORSO A PREMI

Il Segretario Blaserna presenta i programmi dei concorsi a premî, banditi dal R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

Premio della fondazione Querini-Stampalia. — Concorso per l'anno 1890 e riproposto per l'anno 1892.

Coll'aiuto di dati scientifici, pratici e statistici, si determinino le basi, su cui oggi giorno dovrebbe essere fondata una legge sulla costruzione, prova e sorveglianza delle caldaje a vapore, e la costituzione in Italia di quelle Società, che già fioriscono presso altre nazioni, e che s'incaricano di tenere in attenta osservazione le caldaje dei loro clienti.

Il concorrente, nello svolgere il tema, non dovrà dimenticare gli accidenti, relativamente numerosi e talora assai gravi, che avvengono nei grossi tubi bollitori, le cui pareti sono soggette a compressione (caldaje Cornovaglia).

Tempo utile: 31 dicembre 1892. — Il premio è d'italiane lire 3000.

Premio id. — Concorso per l'anno 1893.

Fare uno studio litologico, mineralogico e chimico dei materiali pietrosi, sabbiosi, terrosi e salini, che uno dei principali fiumi del Veneto, nelle diverse condizioni di piena, di magra e di media, porta fuori dalle valli alpine e depone a diverse distanze dal piede delle alpi e fino al mare. Ed applicazione di questo studio a quello delle alluvioni antiche e moderne della pianura veneta ed ai cambiamenti di posto, che possano essere avvenuti in epoche preistoriche e storiche nell'alveo di detto fiume.

Tempo utile: 31 dicembre 1893. — Il premio è d'italiane lire 3000.

Premio di fondazione Balbi-Valier per il progresso delle Scienze mediche e chirurgiche.

Sarà conferito fuori di concorso un premio d'italiane lire 3000 all'italiano *che avesse fatto progredire nel biennio 1890-91 le scienze mediche e chirurgiche, sia colla invenzione di qualche istrumento o di qualche ritrovato, che servisse a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio.*

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna presenta una scheda di sottoscrizione per l'erezione di un Mausoleo a Dante Alighieri in Ravenna.

Lo stesso Segretario dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La Società Reale di Londra; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società di scienze naturali di Emden; l'Istituto Smithsoniano di Washington;

l'Istituto meteorologico di Bucarest; le Università di California e di Nuova York; l'Osservatorio di S. Fernando.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

La R. Accademia irlandese di Dublino; l'I. Società russa di geografia, di Pietroburgo; la R. Scuola d'applicazione per gl'ingegneri di Roma: le Università di Halle, di Heidelberg, di Rostock e di Upsala.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 15 novembre 1891.

Aloi A. — Dell'influenza dell'elettricità atmosferica sulla vegetazione delle piante. Genova, 1891. 8°.

Id. — Relazione esistente tra la traspirazione delle piante terrestri ed il movimento delle cellule stomatiche. Catania, 1891. 8°.

Budmani P. — Rječnik hrvatskoga ili srpskoga jezika. Sv. 12. U. Zagrebu. 1891. 8°.

Carta idrografica d'Italia. Sicilia. Roma, 1891. 8°.

Celoria G. — Atlante astronomico. Milano, 4°.

Id. — Nuova determinazione dell'orbita della stella doppia γ *Coronae borealis* Σ 1967. Milano, 1889. 8°.

Id. — Nuove orbite delle stelle doppie OΣ298 nella costellazione di Boote e β del Delfino. Milano, 1888. 8°.

Id. — Osservazioni ed orbita della Cometa 1886, III. Milano, 1887. 8°.

Id. — Sull'eclissi parziale di Luna del 17 gennaio 1889. Milano, 1889. 8°

Chauvée A. — Sur la fusion des sensations chromatiques perçues isolèment par chacun des deux yeux. Paris, 1891. 4°.

Daubrée G. A. — Recherches expérimentales sur le Rôle possible des Gaz à haute température doués de très-fortes pressions et animés d'un mouvement fort rapide dans divers phénomènes géologiques. Paris, 1891. 4°.

Gasperini R. — Prilog fauni dalmatinskih pauka (Araneae et Opiliones) napisao. U. Spljetu, 1891. 8°.

Keller Ph. — Vergleichende Uebersicht der verschiedenen Messungsmethoden der mittleren Dichtigkeit der Erde. Rom, 1891. 4°.

Luciani L. — Il cervelletto. Nuovi studi di fisiologia normale e patologica. Firenze, 1891. 8°.

Pareto V. — Il protezionismo in Italia ed i suoi effetti. Firenze, 1891. 8°.

Pianta di Roma. Ediz. tascabile pubblicata dall'Istituto Cartografico italiano.

Recklinghausen T. v. — Die Fibröse oder deformirende Ostitis, die Osteo-

malacie und die osteoplastische Carcinose in ihren gegenseitigen Beziehungen. Berlin, 1891. 4°.

Schiaparelli, Celoria e *Raina.* — Osservazioni fatte nella R. Specola di Brera durante l'eclisse totale di Luna avvenuto il 28 gennaio 1888. Milano, 1888. 8°.

Soret J. M. — Des conditions physiques de la perception du beau. Genève, 1891. 8°.

Stourdza G. — Les lois fondamentales de l'univers. Paris, 1891. 8°.

Szczawinska W. — Contribution à l'étude des yeux. Liège, 1891. 8°.

Terrigi G. — I depositi lacustri e marini riscontrati nella trivellazione presso la via Appia. Firenze, 1891. 4°.

Van der Chijs J. A. — Nederlendsch-indisch Plakaatboek 1602-1811. Deel VIII. 1765-1775. Batavia, 1891. 8°.

Wilde H. — Sur les causes des phénomènes du magnètisme terrestre et sur un appareil électro-magnétique qui reproduit les variations séculaires des composantes horizontales et verticales. S. l. e a. 4°.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 22 novembre 1891.

F. Brioschi Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Scienze giuridiche. — *Thinx e Affatomia. Studi sulle adozioni in eredità dei secoli barbarici.* Memoria del Socio F. Schupfer.

Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Filologia. — *Intorno alla etimologia dei vocaboli: I. Rità, Reda, Redo, Redes, Rese; II. Aves.* Nota del Corrispondente P. Rajna.

« I. Giova cominciare dall'ultima forma della serie messa in primo luogo, come da qualcosa che riesce ben trasparente. *Rità*, per « figlio » occorre in antichi testi appartenenti all'Italia del settentrione, e propriamente alla regione veneta. S'ha spesso nel Bovo franco-italiano. Lezione laurenziana [1], v. 184, *La soa conpagna Teris soa rità*; v. 549, *El soldan de Sadonia e Lucafer soa rità*; e così seguitando abbiamo altri esempi di *soa rità*, v. 1238, 2210, 2381, e al modo stesso *so rità*, plurale, v. 2271, *mia rità*, v. 727, 943, 2110, *vostra rità*, v. 938, .II. (cioè *doe*) *rità*, v. 1702, *una nobel rità*,

[1] *Ricerche intorno ai Reali di Francia* (Collez. di opere ined. o rare), Bologna 1872, p. 493-566.

v. 1845. Beninteso, l'autore primitivo, che, se non riusciva troppo ad essere, si studiava di esser francese, aveva sempre scritto *rité*; quindi nei frammenti udinesi ([1]), un po' meno alterati, uno di questi versi suona *Li soldan de Sandonia, Lucafer soa rité*, v. 430 ([2]); e similmente vi si legge, in luoghi privi di riscontro nel testo laurenziano per le jatture cui andò soggetto il codice, *toa rité* v. 5, *mia rité* v. 26. E *rité* abbiamo del pari nella composizione ciclica conservataci da un notissimo codice marciano: *una rité*, *una bella rité*, Macaire, v. 542, 1328 ([3]); *el aça rité*, *soa nobel rité*, Berta, v. 414, 1460 ([4]); nè si tratterà, penso, di cosa distinta, bensì di una mera storpiatura voluta dalla rima, sia pure chiamando a farla da manigoldo l'analogia, là dove in quest'ultima rama ci accade di leggere (v. 1194), *s'ella aüst eü riter* ([5]). S'aggiunga che in veste più appariscentemente, se non più correttamente francese, il vocabolo occorre nella cosiddetta *Prise de Pampelune*, v. 793-94: *E esgardoit ver la ville par le camin feré, Cuidant bien qu'il deüst venir sa heritié* ([6]).

« Cosa sia questo *rità*, costantemente femminile ogniqualvolta gli avviene di manifestare il suo sesso, ognuno ben vede: null'altro che *eredità*. E anche la forma piena, salvo la perdita della vocale iniziale, ci si offre nell'ibrida Storia di Stefano, I, 37 ([7]), *forsi che reditate de vui naseria*; il che peraltro ai miei occhi, se prova abbastanza chiaramente che s'era ben conscii del vero essere di *rità*, non basta a mostrare che *reditate* fosse realmente in uso. Bensì nell'uso si saranno alternate le forme *rità* e *ritade*, a quel modo che s'alternano quelle corrispondenti in tutta la caterva dei vocaboli dello stesso tipo ([8]); e a questo *ritade*, e non soltanto al genere femminile ed al bisogno della rima, vorrà, credo, essere riportato il *ritée* franco-italiano della Berta, v. 1150, *Encinta fu d'una molt bella ritée* ([9]).

([1]) Zeitschrift für romanische Philologie, XI, 163-183.

([2]) Il verso risponde, non al 549, riportato di sopra, sibbene al 1238, che dovrebbe essere identico, ma che nella lezione laurenziana manca delle parole *de Sadonia*.

([3]) Mussafia, *Altfranz. Gedichte aus Venez. Handschr.*, Vienna 1864, II, 16, 37. Per un errore troppo giustificabile in un tempo in cui il vocabolo non era ancor famigliare, nel primo di questi luoghi l'editore scompose *unarité* in *un arité*. Ed *arité*, ravvicinato ad *héritier*, si vede poi quindi accolto nel glossarietto che tien dietro al testo.

([4]) *Romania*, III, 348, IV, 97.

([5]) *Romania*, IV, 91. Si confronti segnatamente il v. 414. Storpiamenti più o meno consimili sono *regner*, Mac., v. 631, *parenter*, ib., v. 1046, e che altro so io.

([6]) Mussafia, Op. cit., I, 22. Questo *heritié*, non segnato nel « Glossar » della *Prise*, è allegato opportunamente dal Polidori nello « Spoglio lessicografico » della *Tavola Ritonda* (Parte seconda, Bologna 1865, Collez. cit.), sotto la voce *Eredità* (p. 72).

([7]) Disp. 176 della *Scelta di curiosità letterarie*, Bologna 1880, p. 15.

([8]) Per es., nella *Cronica deli Imperadori* (Archivio Glottologico, III, 178-243), si avrà *città*, *volontà*, *natività*, *prosperità*, ecc., e accanto *citade*, *voluntade*, *etade*, *crudelitade*, e così via.

([9]) *Romania*, III, 363.

« L'atteggiamento preso dal vocabolo è da concepire, a mio giudizio, come una semplificazione determinata da quel seguirsi di due sillabe consimili, non già come effetto della caduta del *d* intervocalico e della contrazione delle due vocali ridotte ad esser contigue in una vocale sola. Casi sostanzialmente analoghi vengono ad essere, se non m'inganno, *crete*, *rete*, da ricondursi a *credette*, *vedette*. Del resto **hereditate* si trova avere un esito svariatamente somigliantissimo anche nella Francia antica: *ireté*, *erité*, *irité*, *arité*, *areté*, ecc. ([1]); forme queste che indurrebbero nella tentazione di ricondurre *rità* a un'origine gallica, se non fosse da un lato il senso nostrale specifico, e dall'altro la parentela da cui esso, come vedremo, si trova circondato di qua dalle Alpi. E meno che mai vedo motivo di chiedere alla Francia ragione dell'*i* protonico subentrato ad *e*, per il quale le scritture spettanti al dominio veneto, e non già quelle sole del genere del Bovo, forniscono riscontri ben numerosi ([2]).

« Quanto al significato concreto assunto dall'astratto, il fenomeno è quello stesso di cui dà esempio più che ovvio la voce *podestà*; non così ovvio, ma non meno sicuro, *amanza* ([3]). La mozione è certo di data assai antica; e ben si capisce per qual tramite s'abbia ad esser passati. *Hereditas* ebbe un tempo senso collettivo (cfr. *civitas*, *humanitas*) e generico: quel senso al quale s'è arrestato l'*erenzia* logudorese ([4]). *Avere eredità* voleva dire aver figli che potessero ereditare, e quindi aver figli o discendenza in genere ([5]); e di questa fase, che va attribuita alla latinità stessa e vuol ritenersi co-

([1]) Si veda il *Dictionnaire de l'ancienne langue française* del Godefroy, a *herité*.

([2]) *Miritae, misser, mità*, e lascio star *vignirà*, sono rilevati dal Mussafia nell'introduzione ai *Monumenti antichi di dialetti italiani* (*Sitzungsber.* dell'Accademia di Vienna, Cl. filos.-stor., XLVI, 121); *cadinazo, disnar* nel *Beitrag zur Kunde der nordital. Mundarten*, p. 12 (*Denkschr.* della stessa Accad. e sezione, t. XXII); *istate, itate, dinar* sono nei *Proverbia que dicuntur super natura feminarum* (Raphael, *Die Sprache der Proverbia* ecc., p. 11); ecc. ecc. Così stando le cose, anche dal *Bovo* laurenziano possono raccogliersi opportunamente alcuni esempi: *dinar*, v. 406, 442, 525, ecc.; *dixenar*, v. 405, 452, 460; *prixon*, v. 84 (*prexon*, v. 76); *prixoner*, v. 589, 974, 1060; *çitado*, v. 510, 1121.

([3]) V. Ascoli, in Arch. Glottol., VII, 434, n. 1.

([4]) Lo Spano, *Vocabolario sardo-italiano*, traduce questo sostantivo con « stirpe, eredità, prosapia ». Com'è ben noto, *herencia* è anche dello spagnuolo; ma ivi ha fatto minor strada, ed oltre al valore astratto che gli è proprio dall'origine, non pare avere se non quello di asse ereditario, retaggio: dice cose, non persone.

([5]) Non m'inducono a concepire le cose in maniera diversa quei passi della Volgata (p. es. Salmo XLVI, 6, Geremia, XII, 8) in cui il popolo eletto è chiamato *hereditas* rispetto a Domeneddio, non in quanto sua figliolanza, bensì — come porta la versione dei Settanta — qual sua *κληρονομία*. Che la traduzione latina e la greca abbiano in questi casi intenzioni diverse, e che pertanto cotali passi possano servire a illustrazione della mia idea, mi par molto difficile; ma altrettanto difficile mi pare che in luogo della strada piana e diritta la mente si sia indotta a percorrerne una aspra e tortuosa.

mune a tutto il dominio neolatino ([1]), è opportuno citare un esempio toscano: « Pensava .... di donargli la metade del suo reame, però che non aveva più eredità », dice la *Tavola Ritonda* ([2]). Ma poi, siccome perchè i beni si trasmettessero e la stirpe si continuasse, anche un unico figlio bastava, ne venne che il vocabolo assumesse altresì il significato di *un figliuolo*, senza che al senso più antico fosse tolto per nulla affatto di perpetuarsi accanto al nuovo.

« Veniamo a *reda*, di cui sarebbe superfluo allegare esempi, una volta che ognuno ne può vedere una discreta raccolta nei vocabolari; solo gioverà avvertire, perchè i vocabolari ne tacciono ([3]), che *reda* è sempre in uso nel contado toscano, sicchè un canto montamiatino, pubblicato nella raccolta del Tommaseo ([4]), dice: *Non puole star du' rede 'nd' una culla .... Non puole star du' rede 'nd' una fascia* ([5]): *rede*, bambini ([6]). E subito poi va rilevato che i lessicografi mettono *reda* alla rinfusa con *rede*, e lo riportano insieme con esso ad *heres -edis*. Che ciò sia erroneo, è manifestissimo dal genere femminile, che mai non si sarebbe surrogato al maschile qui dove l'idea che s'ha prevalentemente dinanzi al pensiero e al desiderio è quella di un maschio. Piuttosto sarebbe lecito pensare che *reda* fosse tratto da *redare*; ma dei sostantivi verbali se posso così dire tematici, non so che nessuno abbia forza di « nomen agentis ». Ed ecco che il raffronto di *rità* suggerisce e conforta subito un'altra idea. O non sarebbe mai che *reda* non sia se non un allotropo morfologico della voce studiata or ora, e che venga a metterlesi al fianco non altrimenti che *ladro* a *ladrone*, *sarto* a *sartore*, e, dentro i limiti stessi della nostra parentela, *pieta* a *pietà*, *podesta* a *podestà?*

« Credo che così sia proprio ([7]); e ne addurrò a testimonio la Sicilia,

([1]) Per la Francia allegherò questo esempio del *Charles le Chauve*, prendendolo al Godefroy, che ha il torto di darlo confuso con quelli in cui il vocabolo ha il valore consueto di « dominio » : ..... Distes moy verité, De quel pays vous estes ne de quel herité ? » Qui, come si vede, invece che di discendenza si tratta di ascendenza; il che ci mostra come dal senso specifico di « discendenza » si sia passato a quello generico di « schiatta ».

([2]) I, 54. Ho l'esempio dallo « Spoglio » già citato del Polidori.

([3]) Compreso quello, compito di fresco, del Petrocchi (*Nòvo Dizionario universale della Lingua italiana*, Milano, Treves), che è così prezioso per la lingua viva.

([4]) *Canti popolari toscani, corsi, illirici, greci.* Venezia, 1841, I, 287. Questo canto mi fu additato dal Monti, *Saggio di Vocabolario della Gallia Cisalpina e Celtico e Appendice al Vocabolario dei Dialetti della Città e Diocesi di Como*, Milano 1856, sotto *Redes*

([5]) Nel secondo verso mi son permesso di sostituire *'nd'* all'*in* del Tommaseo, che è di certo una scrittura inesatta.

([6]) Il significato è qui esattamente quello che il Redi indicò nel *Vocabolario di alcune voci aretine* (Cod. Magliab. *Conv. Soppr.* C. 4. 929, e Cod. Palat. B. 10. 14): « Propriamente tra gli Aretini vale bambino o bambina nata di poco e lattante »; e ancora: « Appresso i Perugini Reda vale lo stesso che bambino ».

([7]) Che *reda* sia da mettere con *eredità*, e non con *erede*, fu capito anche dal Polidori, che nello « Spoglio » allegato, illustrando col confronto dell'*eritié* della *Prise* l'*eredità* che io ho riferito più sopra, soggiunge: « Quindi il nostro *reda*, e le *rede*, fino ad ora

dove *reda* si mantiene tuttora in quella fase del valore collettivo e generico di *discendenza*, *schiatta*, comune all'*erenzia* della Sardegna, che dovette avere *hereditas*, e col quale nella *Tavola Ritonda* ci si è presentato *eredità* (1). Rispetto al senso ci troviam dunque proprio a dover dire *reda* = *eredità* = *hereditas*. Nè cotale significato, ancorchè non avvertito dai lessicografi, era spento per nulla affatto nell'antica Toscana; ed anzi può illustrarsi per l'appunto con un esempio che essi medesimi allegano, deformandolo; chè nel passo del Villani, IX, 313, concernente i conti Alessandro, Alberto, Nerone di Mangone, che essi scrivono, « che se rimanessono senza rede di figliuoli maschi legittimi ne fosse reda » (Crusca, 4ª impressione), oppure « rede » (Manuzzi, Tommaseo) « il Comune di Firenze », s'ha da leggere *reda* ambedue le volte (2); e cosa dica *reda* nel primo caso, vede troppo bene ognuno di per sè.

« Nè la forma del vocabolo è, se ben si guarda, di ostacolo all'etimologia. Lo scorciamento che *hereditas* ha subito trova la sua spiegazione in tre fattori: nella somiglianza, già avvertita a proposito di *rità*, delle due sillabe che si riducono ad una sola; nell'attrazione esercitata da una voce affine, cioè da *heres -edis*; e nella condizione particolare di contrattibilità che risulta dal proparossitonismo. Quale efficacia abbia una condizione siffatta, sanno bene i romanisti, che, ad un modo o ad un altro, devono riconnettere con essa quel non poco d'insolito che si nota, pur non varcando i limiti del nostro territorio, in *dito*, *vuoto*, *frale*, *frana*, *veltro*, *costume*, e così via (3). Un caso perfettamente analogo al nostro sarebbe *perda* per *perdita*, se l'esserci dato da un testo tradotto e intinto di forestierume, e quel ch'è peggio unicamente nella frase imprecativa « che mala perda aggia », « che mala perda abbiano », non destasse viva diffidenza (4). Ma è toscano toscanissimo, e ci sta pur sempre vicino assai, *presto* per *prestito* (5). Si noti poi come anche senza l'intervento del primo fra i tre fattori indicati, *fraternitas* abbia

---

attribuiti all'ingegno dei campagnuoli toscani ». Come mai *reda* potesse conciliarsi con *eredità*, il Polidori non avrebbe certo potuto spiegare; ma anche l'intravedere la verità è sempre molto.

(1) Un'espressione ovvia nel siciliano è *nisciri di reda*, per dire « essere dissimile dal proprio sangue »; con senso pertanto cattivo o buono, a seconda che s'appartenga a una famiglia buona o cattiva. Ed eccoci qui pure arrivati dalla discendenza all'ascendenza, nè più nè meno che nell'esempio addotto dal *Charles le Chauve*.

(2) Non mi son limitato a consultare qualche testo a stampa. Ho interrogato vari codici, e li ho trovati tutti concordi.

(3) Si veda il capitolo « Die Konsonanten in Proparoxytonis » nella *Grammatik der Romanischen Sprachen* del Meyer-Lübke, I, 442.

(4) V. il solito « Spoglio ». Ad accrescere cotale diffidenza s'aggiunge un luogo dov'è detto, « che mala perdea aggia lo ciattì ream de Cornovagl » (« Spoglio », s. v.).

(5) Almeno non credo che *presto* si voglia da molti staccare da *prestito* per riconnetterlo esclusivamente con *prestare*.

dato, perlomeno al veneziano, *fraterna*; e, considerando il significato, s'inclinerà forte a credere che *terna*, *quaderna*, siano da concepire ancor essi come riflessi di *ternitas*, *quaternitas*, e non quali aggettivi usati in forza di sostantivi. Del resto alla mia idea porterà valida conferma il verbo *redare*, salvo il caso che in esso si veda - il che pochi vorranno - una derivazione nuova di pianta ricavata da *erede*, o una mera conseguenza dell'*exheredare*. Se l'accorciamento avvenisse prima nel sostantivo, oppure nel verbo, io non oserei decidere ([1]); certo, qualunque dei due precedesse, dovette poi contribuire a trascinar l'altro sulla medesima strada.

« Accanto a *reda*, *rede* ebbe una vita meschina, e che più meschina apparirà quando siano messe bene in chiaro le usurpazioni che i lessicografi (se n'è avuta dianzi una prova) ([2]), e probabilmente anche certi editori, gli hanno fatto commettere. Son tratto perfino a domandarmi, se esso non sia un prodotto ibrido e tardo, di cui *heres -edis* sia bensì il padre, ma *reda* la madre. Parlo, s'intende, di *rede*, non di *erede*, che esce unicamente da *heres -edis*, ma che è anche voce sicuramente aristocratica. Figliuolo di *reda* sarà poi quasi indubbiamente *redo* — *arredo* ad Arezzo e nell'Umbria ([3]) — vivissimo nel contado toscano per designare la prole di certi animali, e specialmente il vitello. Esso ebbe probabilmente a nascere dal desiderio di stabilire una distinzione tra l'uomo e le bestie.

« Veniamo a *redes*. *Redes*, da profferirsi con *è* assai largo, vive in dialetti della Valtellina centrale, e segnatamente - si lasci dire a un indigeno - nel sondriese schietto ([4]). Suona identico al singolare e al plurale, e nel primo di questi numeri vale anche per il femminile, sicchè del pari come *el redes*, *ñn redes*, si può dire *la redes*, *'na redes*; il *redesa*, che si usa pur spesso, e forse più spesso, parlando di femmine, è manifestamente un prodotto seriore, dovuto alla tendenza a dare al genere naturale e grammaticale il suo esponente consueto. Risalendo l'Adda, a Tirano e nel suo territorio, ed anche, se non erro, a Grossotto, al posto di *redes* si ha *rais*, che sarà, credo, allarga-

([1]) Vuole avvertirsi che un *hereda* cui s'assegna il valore di *hereditas* è nella *Lex Burgundionum*, tit. 86. V. Du Cange, s. v.

([2]) E giusto tuttavia l'avvertire che nell'esempio deformato del Villani il primo *rede*, nella mente soprattutto di chi cominciò a scrivere a quel modo, potè, e vorrei anche dire dovett'essere, plurale di *reda*.

([3]) Come voce umbra lo segnalò il Caix nel *Saggio sulla storia della Lingua e dei Dialetti d'Italia*, Parma 1872, p. 65. La specificazione regionale fu omessa negli *Studi di Etimologia italiana e romanza*, p. 140, forse perchè frattanto l'autore aveva saputo che la voce non era umbra soltanto. Aretina me l'attesta il signor Oreste Gamurrini. Quanto alla genesi di questo *arredo*, esuberano, piuttosto che scarseggiare, le ragioni che possono, in territorio specialmente umbro-aretino, rendercene conto.

([4]) Solo per non aver badato alla sigla « V. T. » (Val Tellina), che accompagna il *redes* nel *Vocabolario dei Dialetti della Città e Diocesi di Como* (Milano 1845) del Monti, il Salvioni (Giornale storico della letteratura italiana, VIII, 415) attribuì il voca-

[illegible]

mento di un *reis* di fase antecedente (1): un *rèis* prodottosi mediante la caduta del *d* tra vocali e la conseguente riduzione a dittongo dei due *e* venuti a trovarsi in contatto (2). Quanto al senso, così *redes* come *rais* non hanno attualmente nella coscienza dei parlanti altro significato di « ragazzo » (3).

« Ridottosi ora tra le Alpi, il vocabolo s'aveva un tempo anche nelle parlate della pianura lombarda. Fra Bonvesin ne offre esempi parecchi, di cui mi fornisce l'indicazione il Seifert, *Glossar zu den Gedichten des Bonvesin da Riva*, p. 35. Presso di lui la grafia è ora *heredex*, ora *redex* (4). Che l'*h* iniziale sia unicamente grafica e dovuta a un'azione latina, è cosa troppo manifesta; e non è meno sicuro che l'*x* all'uscita vale *s*, e in questo caso *s* sordo, non già sonoro, come quando il segno è adoperato tra vocali; ed ho poi anche un gran dubbio che la forma non aferetica sia meramente dovuta ad una restituzione letteraria, e quasi unicamente grafica (5).

« Orbene: come si spiega questo *eredes*, *redes*? — Fra Bonvicino ci spalanca le porte, per il caso che non le sapessimo smuovere da noi (6). Il vocabolo è sempre presso di lui femminile, anche dove è mascolino il sesso; e,

(1) Potrebbe darsi che l'allargamento si operasse in origine solo in condizione protonica, ossia nei derivati *raisin*, *raisuš*, e che altro so io, e che di qui si estendesse al vocabolo primitivo, troppo ben disposto, per la larghezza dell'*e*, a cedere all'attrazione.

(2) Del *rais* tiranese parrebbe diminutivo anche il *raisin* veneziano, che il Caix, nei due luoghi citati, adduce a paragone; un diminutivo molto curioso in un territorio a cui è estranea la voce da cui s'ha a muovere. Ma il vero si è che il Caix è caduto in abbaglio. Il Boerio, nel *Dizionario del dialetto veneziano*, registra bensì « *Raisin*, Bel raisin », traducendolo « Bel mammolino; Bel bambolino; Bel rabacchino »; ma il suo è un *raïsin*, diminutivo di *raïse* o *raïsa*, radice, che, come il Boerio stesso c'insegna, è una delle infinite espressioni metaforiche che si dicon « per vezzo a'Fanciulli.... ; *Care le mie raise*, caro il mio cecino; ... caro il mio gioiellino ».

(3) Dicendo « el to redes, la tua redes », per « il tuo figliuolo, la tua figliuola », nessuno sa di fare altra cosa che se dicesse italianamente « il tuo ragazzo, la tua ragazza ».

(4) *Heredex*, nel *De Eleemosynis*, v. 451, 831, *Vita beati Alexii*, v. 16, 23, 28; *redex* nel *De Eleemosynis* medesimo, v. 832, e *Vulgare de Passione s. Job*, v. 127, 141.

(5) Gli è che la massima parte dei versi in cui s'ha *heredex*, metricamente, o non sanno che farsi dell'*he-*, o proprio ne devono far gitto: *De Eleem.*, 451, « el non haveva heredex, dond'el n'era in tristeza »; 831, « de soa heredex domanda. illò respoxe la baira » (e subito, 832, « e dixe: la vostra redex è sana e [illegible] radiha »); *Vita beati Al.*, 16, « per k'illi no havevan heredex ke fosse soto sua cura »; e qui stesso, 28, sarà ben semplice, in cambio di « si g'ha compio d'heredex la soa voluntade », scrivere « si g'ha compio de redex ». Solo al v. 23 di questa *Vita* s'ha un « heredex » ben valido anche foneticamente: « e ghe dà contra natura heredex complacente ».

(6) In realtà fino ad ora i tentativi di aprirle furono infelici. Il Monti (*Vocabolario* ecc., s. v.) riconduce *redes* a *rais*, rimandandoci poi per questo a *ragaz*; (l'attribuirgli che fa il Seifert, l. cit., una derivazione da *radix* è dovuto, credo, a un equivoco); il Mussafia, *Darstellung der altmailänd. Mundart nach Bonvisin's Schriften* (*Sitzungsber.* dell'Accademia di Vienna, Cl. filos.-stor., LIX), p. 36, immaginò un *heredem*; altri dovette pensare a un plurale *heredes*, usato come singolare.

come rileva assai opportunamente il Salvioni (¹), è usato anche nel significato collettivo di « figliolanza, prole », non altrimenti di quel che avviene nell'antico toscano per *reda*. Si considerino questi fatti, si chiamino a raccolta *reda* e *rità*, si coordini tutta questa famigliola, e si vedrà chiaro come *eredes*, *redes* non sia altra cosa che *hereditas*. Così viene ad essere tramutato in certezza il dubbio del Salvioni medesimo, che *heredex* abbia forse « detto prima il collettivo, poi l'individuo » (²).

« Dal punto in cui siamo, non costa più molta fatica l'arrivare a *rese*, col quale si ritorna a Venezia e al suo territorio, donde precisamente si preser le mosse. Il plurale *resi* occorre in Fra Paolino (³); per ciò che spetta al singolare, io lo trovo intanto in un passo della storia già citata di Berta giusta il codice marciano, che l'editore scrive: « Ma s'erese avés », e che io scriverei invece: « Ma se rese avés » (⁴). A me par sicuro che questo *rese* sia da ricondurre ad un *redese*, sbocciato da *redes* per ragioni analogiche in un ambiente dove quel suo *s* finale doveva sonare assai strano. Si consideri come ai lombardi *züdes* o *giüdes*, *cales*, *poles*, *pules*, in mezzo ai quali *redes* poteva, per quanto a torto, credersi tra fratelli, il veneziano risponda con *zudese*, *calese*, *polese*, *pulese*. Quanto al passaggio da *redese* a *rese*, può spiegarsi in due modi. Una spiegazione è offerta dal proparossitonismo; e potrà allegare il già citato *confraterna*, e fors'anche *Steno* e *Stin* da *Stefano* (⁵), e farsi inoltre forte della considerazione che tutte e tre le sillabe del vocabolo constavano di un *e* preceduto da una sola consonante. L'altra spiegazione, più ovvia, ci sarà fornita dalla sorte, a cui, prima o poi il *d* tra vocali mal poteva qui sfuggire. *Redese* aveva pure a trasformarsi in *reese*; e che *reese* diventi *rese* colà dove *spaa* (spada), *fiaa* (fiata), ecc., davano *spa* e *fià* (⁶), non farà certo meraviglia. Comunque sia, in terra veneziana ci si presenta dunque insieme il riflesso del nominativo e dei casi obliqui; v'abbiam *rese* e *rità*.

« II. Il risultato a cui siam giunti per *redes* m'apre gli occhi anche rispetto ad un altro vocabolo, sul quale avevo altre volte riflettuto inutil-

(¹) L. cit.

(²) Non so se m'inganni supponendo che, parlando così, il Salvioni pensasse all'ultima fra le etimologie indicate qui sopra.

(³) Prendo l'indicazione dal Seifert, l. cit.; poichè del Trattato « *De regimine rectoris* » non ho a disposizione mia, nè l'edizione del Mussafia (Vienna, 1868), nè quella parziale del Foucard (Venezia, 1856).

(⁴) P. 196; *Romania*, III, 314.

(⁵) Nel caso, cioè, che da *Steveno* e *Stiəveno* a *Steno* e *Stin* non si venga attraverso a *Sterno* e *Stiərno*.

(⁶) V. Ascoli, Arch. Glottolog., I, 458, III, 256 (§ 20); Mussafia, *Beitrag zur Kunde der nordital. Mundarten*, p. 10. E si confronti anche *tala* in quest'ultima opera, p. 11, che sarà bene da ricondurre a *taola*.

mente. A Milano e in un buon tratto di Lombardia, ed anche, credo, nell'Emilia, l'acqua che scorre sotterra per gli strati permeabili del suolo e lo strato medesimo in cui essa scorre, ossia ciò che ora il linguaggio nobile dice « strato aquifero », si chiama *aves* (1). Ed ecco che il confronto di *redes* uscito da *hereditas* ci conduce diritti a riconoscere in *aves* il rillessso di un *aquitas*, che, se non ci è dato dai glossari, è un derivato ben legittimo, quanto mai opportuno per significare ciò che ben potrebbe definirsi « l'acquosità del suolo ». Che *aves* dovesse aver che fare con acqua, era cosa più che verosimile per il senso (2); e che il *v* non mettesse ostacolo al rannodamento, si poteva veder bene, considerando che le forme con *v* hanno un posto assai ragguardevole tra i continuatori del vocabolo latino anche appunto nelle nostre regioni settentrionali; *eva* è attualmente la forma comune piemontese, *aiva* s'incontra in scritture antiche piemontesi e lombarde (3), e inoltrandoci un poco al nord, nella contigua regione ladina, troviamo altresì *ava* (4); ma come proprio stiano le cose, ora soltanto appar manifesto. Che il genere, di femminile, sia diventato mascolino, non è da meravigliare, quando si rifletta che la distinzione, come non appariva al plurale per la comunanza dell'articolo e l'uscita in consonante (5), così non si mostrava menomamente nemmeno al singolare, per via di quell'*a* iniziale: chi può giudicare se *l'aves* sia da mettere con *l'ala* o con *l'oli*? S'andò anche più oltre, e l'articolo stesso venne ad incorporarsi nella parola, in quanto il *naves* con cui i brianzoli e i loro vicini bergamaschi della cosidetta Valle di s. Martino (6) designano le acque sorgive che scendono giù dalle alture (7), sarà bene metamorfosi di *laves*. Prima, verosimilmente, si sarà detto *la laves* (8); poi per

(1) V. Cherubini, *Vocabolario Milanese-Italiano*, s. v.; e che il vocabolo non sia peculiare alla sola regione milanese, so per conoscenza diretta. E così sono indotto a crederlo — per informazioni fornitemi da un collega geologo, il prof. De Stefani, che si dette la briga di fare interrogazioni in proposito — più o meno in uso altresì a Parma ed a Modena, nonostante che i dizionari dialettali non lo registrino. Invece mi s'afferma che già a Vercelli non accada più d'incontrarlo.

(2) Però in altre regioni, mancanti di una voce propria per designare la cosa, il concetto di *aves* è significato spesso dal popolo col generico *acqua*. Così avviene nella Toscana. V. anche l'esempio che il Cherubini, s. v., riporta dall'*Arte della guerra* del Machiavelli, l. VII.

(3) Arch. Glottolog., VIII, 320.

(4) Ib., I, 89, VII, 516.

(5) L'uscita non fa più nulla per il milanese, dove l'atona finale del plurale femminile è venuta a mancare anche di fronte al singolare in *-a*; *i donn*, da *donna*; ma fa invece per altri dialetti, in cui l'atona persiste. Così nelle parlate valtellinesi a quel *donn* risponde un *doni*.

(6) Amministrativamente, il mandamento di Caprino.

(7) Cherubini, Op. cit., sotto *aves*; Tiraboschi, *Vocabolario dei dialetti bergamaschi*, ad *aves*.

(8) Cfr. *la lapa* (l'ape).

dissimilazione *la naves* (1). Che non si tratti in nessun modo di un vocabolo differente, dice il fatto che la Valle stessa di s. Martino nel significato medesimo di sorgente ha anche *aes*, vale a dire *aves* colla caduta normale del *v* intervocalico (2). Più difficile è il rendersi conto dell'*ares*, sempre per significare sorgente, proprio della valla Imagna. Per me inclino a vederci una storpiatura, inducendone che la parola era ivi straniera e sonava insolita. Certo poi da questi svariati e incomposti atteggiamenti che il vocabolo prende là dove vale altra cosa che le acque sotterranee, s'avrà una conferma che anche il significato suo primitivo è realmente quello del dialetto milanese e di chi sta con lui, al quale d'altronde anche gli altri danno pure a vedere di far capo (3). E la conferma viene ad essere in pari tempo conferma dell'etimologia; dacchè è sopra tutto in quanto il senso originario sia di « acquosità », che l'origine da *aquitas* conviene a maraviglia.

« Il fatto che nella Valle del Po forme come *hereditas* e *aquitas* si siano perpetuate col loro *s* finale, è assai notevole di sicuro. Tuttavia esso sarebbe più notevole ancora se non fosse una speciale circostanza. È largo, com'ebbi ad avvertire, l'*e* di *redes*; ed è largo del pari quello del *redo* ed *arredo* toscano. Ora, siccome è un *e* stretto che noi ci dovremmo invece aspettare come risposta all'*e* lungo latino, nasce una forte presunzione che non tutto nella storia di questi vocaboli — al modo stesso come in quello di *erede* che ha l'*e* largo ancor esso — sia schiettamente popolare (4). O per dire più esatto, la popolarità dovette cominciare solo alquanto tardi. Un tardi

(1) La dissimilazione, in modo più complesso, entrerà bene di mezzo anche nella dittologia milanese *Liron, Niron*. V. Salvioni, *Fonetica del dial. mod. della città di Milano*, p. 196.

(2) Tiraboschi, s. v., e sotto *ares*.

(3) Ciò si rileva assai bene nel *Vocabolario* del Monti. Ivi il comasco *avas* (che un *e* atono dia *a* è qui fenomeno ovvio) vien definito « Sorgiva d'aqua ». Ma subito si soggiunge: « D'ordinario diciamo così quella che è intermittente, e sgorga solo dopo grandi pioggie. Hanno i contadini presagio di bel tempo, se dopo lunga pioggia queste scaturigini ingrossano o aumentano, e dicono: *Butan i avas*, sgorgano grosse le sorgive ». In altri termini, si chiamano *avas* a Como le sorgenti che danno acqua quando nel territorio milanese *i aves inn alt* (« le acque sotterranee sono alte »). E nella frase *butan i avas* il significato milanese e il comasco vengon come a canfondersi. Altrettanto può dirsi suppergiù del bianzolo *möves i naves*, registrato dal Cherubini (l. cit.). La modificazione del senso viene in fondo ad essere il portato delle diverse condizioni del suolo in un territorio piano ed in uno montuoso. Del resto, se *aves* si dice per *sorgiva*, anche *sorgiva* e famiglia s'ingegnano in molti luoghi di far le veci di *aves*.

(4) A prima giunta si farà strabiliare ogni sondriese dicendogli che il suo *redes*, che a lui par così volgare e che vien cedendo ogni giorno terreno a *fiö* e a *tosa*, sia vocabolo di origine più o men dotta. Eppure, riflettendo bene, egli stesso troverà poi la cosa meno strana, in quanto *redes* è vocabolo specialmente cittadinesco. Il contado dice per lo più *matel, matela*.

tuttavia, che può essere sempre molto, ma molto antico, se si concede che io abbia avuto ragione sostenendo di recente che la nostra pronunzia scolastica del latino secondo la quale anche l'*e* lungo tonico è profferito come largo, deva essersi introdotta e fissata durante l'età stessa dell'impero romano » [1].

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI presenta la lettera ministeriale con cui si comunicano alla Reale Accademia le *Notizie* sulle scoperte di antichità, delle quali fu informato il Ministero dell'Istruzione Pubblica durante lo scorso mese di ottobre.

Queste *Notizie* si riassumono nei fatti seguenti;

« Nuove ricerche furono eseguite nella stazione palustre detta dei « Lagass » nel comune di Vho, in provincia di Cremona (Regione XI). Se ne trassero oggetti di pietra, di bronzo, di argilla e di osso, simili a quelli che in altri scavi della stazione medesima furono recuperati, e che si conservano nel Museo civico cremonese.

« Furono ripresi e condotti a termine, sotto la direzione del prof. Pigorini, gli scavi della necropoli italica dell'età del bronzo in Copezzato nel comune di s. Secondo parmense (Regione VIII); e furono proseguite le esplorazioni nella terramara di Castellazzo di Paroletta, nel comune di Fontanellato a spese del conte Alberto di s. Vitale e sotto la direzione dello stesso prof. Pigorini, il quale intorno al frutto delle nuove indagini prepara una relazione particolareggiata, che sarà inserita nei *Monumenti antichi* editi da questa Reale Accademia.

« In Roteglia frazione del comune di Castellarano, provincia di Reggio di Emilia, si scoprì una lapide con iscrizione funebre latina.

« In contrada « Campo la Piana » presso Nocera Umbra (Regione VI), fu esplorato il sito ove sorse un santuario, del quale si riconobbero alcuni ruderi, e dove si raccolsero molti oggetti di suppellettile votiva. Consistono in statuette di bronzo ed in monete, e per l'età a cui tali oggetti appartengono, pare dimostrato che il santuario fu frequentato dal V al II secolo avanti l'êra volgare. Quivi presso si riconobbero altresì avanzi di fabbriche appartenenti a ville di età romana, e vi si notarono ruderi di una terma e resti di una fornace per figuline.

« In Bevagna furono trasportate nella raccolta comunale delle antichità nell'ex-convento di s. Francesco sette urne di arenaria, una delle quali reca nel coperchio una iscrizione in lettere etrusche; un'altra ha inciso nel lato del coperchio un nome latino.

[1] *La pronunzia dell' ō e dell' ē latino nelle nostre scuole*; nella Biblioteca delle Scuole Italiane, III, 290. Finora parrebbe che i compagni di studio inclinino ad ammettere la mia opinione.

« In Todi si ripigliarono gli scavi della necropoli tudertina in contrada « la Peschiera » di proprietà dei fratelli Orsini, sotto le mura della città. I lavori che riuscirono vani durante tutto l'ottobre, condussero il 5 novembre alla scoperta di una tomba la quale dalle informazioni sommarie finora avute, è assai ricca di ornamenti personali di oro, e di oggetti di bronzo. — Altri scavi si fecero nel fondo Comez in contrada s. Raffaele, dove estendevasi la necropoli medesima; e quivi pure si rinvennero avanzi di suppellettili funebri riferibili a tombe fra il III ed II secolo avanti l'êra volgare.

« In Roma (Regione I), nei resti di un'antica condottura fra la piazza delle Carrette e la via Alessandrina, si raccolsero avanzi di un utensile di bronzo, e frammenti di una tazza di argento.

« Frammenti epigrafici di bassa epoca si scoprirono nello sgombero delle terre presso il grande portico che circondava il Foro Olitorio; ed un pezzo di intonaco dipinto con resti di una iscrizione a bianco su nero, fatta a pennello ed in lettere bellissime, fu recuperato fra i detriti di una camera antica, nei lavori pel monumento a Re Vittorio Emanuele sulla fronte nord del colle capitolino.

« Mattoni con bolli, uno dei quali inedito, si disseppellirono in via della Lungarina; rottami appartenenti ad utensili domestici nell'area del Policlinico; un pezzo di iscrizione marmorea fu ripescato nel Tevere per mezzo della draga.

« Avanzi di un edificio attribuito ad una terma, e resti di un acquedotto si riconobbero nel territorio del comune di Guarcino.

« Un'epigrafe di bassa età, singolare anche per la forma dei caratteri, si disse scoperta nell'agro puteolano.

« In Pompei si fecero scavi nell'isola 2ª della Regiore V, senza rinvenimenti di oggetti degni di nota.

« Nuove ricerche si fecero presso s. Vittorino, nel territorio dell'antica Amiterno (Regione IV) per rintracciare i pezzi di una lapide latina arcaica, riferibile ad un acquedotto, il quale probabilmente fu quello della città. Questa lapide salvata mercè le cure del solerte ispettore degli scavi marchese Persichetti, fu destinata ad accrescere la ricca raccolta epigrafica della città di Aquila degli Abruzzi.

« In contrada « Piano dei Casaleni », presso Civitella Messer Raimondo, in provincia di Chieti, furono riconosciuti ruderi di un pago romano.

« Tombe di età greca appartenenti alla conosciuta necropoli del Fusco, si scoprirono in contrada s. Nicola presso Siracusa. Vi si raccolsero vasi dipinti che furono conservati nel Museo nazionale siracusano.

« Una tomba non violata si scoprì nel territorio di Bunannaro in Sardegna. Vi si raccolsero stoviglie mal cotte, e di arte primitiva, simili a quelle scoperte nella caverna denominata da S'Oreri, nel comune di Flumini Maggiore. Di tali stoviglie fu fatta una illustrazione nel *Bullettino di Paletnologia italiana* dell'anno 1884 ».

Filologia. — *Nouveaux textes hébraico-italiens concernant les femmes.* Nota di A. NEUBAUER, presentata dal Socio I. GUIDI.

« Dans une note inserée dans le Vol. VII, fasc. 6 des *Rendiconti*, j'ai publié deux poésies hébraico-italiennes sur les femmes; j'y ajouterai dans la note qui suit trois autres pièces également inédites sur le même sujet.

« La première pièce se trouve dans le ms. de la Bodléienne, fonds de Reggio n.° 55 (notre catalogue n.° 2251[2]); elle est de Judah Sommo, comme on peut le voir par le hébreu imprimé dans la *Isr. Letterbode*, X, p. 117, 199. L'italien, qui n'est nullement traduit de l'hébreu, commence à la première strophe de l'hébreu (ibidem, p. 118), de la manière suivante: la première ligne d'hébreu est suivie d'une ligne italienne, la seconde et la troisième lignes d'hébreu sont suivies de deux lignes italiennes, et la quatrième de l'hébreu est suivie de la quatrième en italien. Les lignes italiennes sont écrites en caractères latins très clairs. Nous avons gardé l'orthographe du ms., qui est problablement celle de l'auteur. Les noms des femmes qu'on trouve dans les strophes 36 à 40 sont-ils historiques on non, nous n'en savons rien. En tout cas ces noms sont différents dans le texte hébreu.

« Voici les strophes italiennes:

1 Doñe sagge, honeste e belle
Contra queste chiurme felle
Degli vecchi, che a le stelle
Per diffenderui a ogni uia.

2 Che mi chiami a questa ĩpresa
Delle doñe alla diffesa:
Dañi aiuto a la contesa
Et co'l mondo uilania.

3 Gia d'un nostro mantouano
A biasmarui in modo strano
Ch'in cio ben fu matto e uano
In fisica et chirurgia.

4 A biasmare hor questa hor quella
A infamar doña o donzella
E tal cosa ispesso apella
Anzi espressa lor pazzia.

5 Hor son presso a le tre crocj
Piu le uoci che le nocj
E non trouo che mai nuocj
Che uuol gir per mala uia.

6 Dona mai c'huomo chiamasse
E che adosso sé'l tirasse.
Et s'alcuna un huomo amasse
Per sfacciata ch'ella sia.

7 A miei giorni ho sempre uisti
E maluagi, iniqui. e tristi
Che par lor far grand'aquisti
Qualche doña honesta e pia.

8 D'alcun pazzo da catena
Per oblique strade il mena
E gettar uoglia a man piena
Ch'una doña lo desuia.

9 Ch'ogn'un causa il proprio male
Quei che in zucca hano del sale
Anzi pur gli preston l'ale
Chiunq tien lor compagnia.

10 Chiamato è mezza figura;
Dio di lui tien poca cura
Fatto ha dunq la natura
Per che al bel'un l'altro inuia.

11 Dando al'huom cõpagnia tale
Che lo fà quasi a Dio equale
E se un tristo adopra male
Perche in male oprato sia?

12 Se tal uolta arde un palaggio?
Ch'ella inondi e facci oltraggio?
E s'un huomo poco saggio
Perche a lui danoso sia?

13 Chi ui biasma in fatti o ĩ detto
Chiunq aplica a voi diffetto
Che a ciascuno ingegno eletto
Non mal dirne con bugia.

14 Ma per lo più uecchi stolti
Sono a uostra infamia uolti.
Et acciò non siano assolti
Per uendetta uostro e mia.

15 Del lor esser tutti ghiaccio
Un che brami hauermi ĩ braccio
Un che a l'amoroso laccio
Et al ciel farsi ampla uia.

16 Da uno hortolano apunto
Habbia mal co'l granfio giunto.
Che par che sprezzi il pan unto
Quel boccon ch'ei pur uorria.

17 Da piacer solazzo; e gioco
Come legno secco al foco.
Et ogn'un d'esser si fioco
Pur la uoglia ci serria.

18 Chiaman poi uitii e diffetti
Allhor ch'eran giouinetti
E fors'anco cō gl'effetti
Dalla dritta, e buona uia.

19 Sopra tutte in generale
Sù la testa a tale, e'a quale
Che se pur uolean dir male
Deuean far lor diceria.

20 Contra chi ui chiama iniqui,
Senza andar per strade oblique
Di moderne dońe, e antique
Non com'essi la bugia.

21 Che gia furo al tempo antico
A narrar no m'affatico.
Che se mille lodi io dico
A laudar rachel, o lia

22 Per sua gratia, e sue uirtuti
Poi c'hauea gl'hebrei uenduti.
Anco fur con lui ueduti
Per sua causa, in signoria.

23 Gia scampò Naual da morte
Degna al fin d'esser consorte
Che con sue maniere accorte
Dauit che a mal far uenia.

24 Signor nostro padre eterno
Con la morte di oloferno.
Et col suo ualore interno
Per tornarci in monarchìa.

25 Anco il gran ualor di quelle
Titolo han di buone, e belle
Per che assai done, e dōzelle
De lor laudi in l'età pria.

26 Ch'ogn'hor co'l pensier inchino
Per l'ingiuria di tarquino
Onde poi mori il meschino
Al honor che mai s'oblia.

27 Corse un altra a tor de l'acque
Tanto a lei l'infamia spiacque
E tal zelo al ciel si piacque
La uestal uergine pia.

28 Veggo Hippo casta e bella
Per scampar da infamia fella
Patir uolse morte, ond'ella
Per fuggir nome d'impia.

29 A laudar quelle gran dońe
De uirtù ferme colonne
E c'han fatto ĩ treccie, e'n gońe
Con lor arme et leggiadria.

30 Che a biasimarle perdi l'opre
Ma chi sale anco più sopre
E vedrai quanto honor cuopre
De l'hebraica signoria.

31 In ripa al Tirreno lieta
Tra Salerno, et tra Gaieta
D'indi usci la mansueta
Con sua nobil compagnia.

32 Che de uirtù non han pari
In lor mai costumi auari
Da costei ciascuna impari
Nō diren già che non sia.

33 A la figlia sua maggiore
Di uirtù, bontà, e ualore
Dońa Gioia poi che honora
Che in ciel par nutrita sia.

34 Al ciel lieta in pochi giorni
Che in Bologna hà fregi adorni
Et Pisan, Rièti, e sforni,
Con sua morte acerba e, ria.

35 Che in più grado d'honor saglia
Huomo certo non l'agguaglia
Che direti qui canaglia
Con infamia et uillania?

36 E uedrete le figliole;
E si grato, e chiaro il sole
Si *Gentil* le grazie vole
Qual ingegno bastaria?

37 Di uirtù supreme, adorna
Ch'anco honora casa sforna
Diamante è il nome, ch'orna
Degna d'ogni signoria.

38 *Bella* hà nome, e' in fatti è tale
Huomo, a lei di uirtù equale?
Dunque stati da dir male
A afforgarui chiurma ria.

39 D'una *Dolce* alma Ascolana
La creò pur sopr'humana
Le cognate sue *Diana*
D'ogna gratia et cortesia.

40 Ch'in la patria mia n'è copia
Huom lodar sua gratia propia
Ma non gia patisce inopia
Con infamia et uilania.

41 Nel gran mar de lor bontade?
Spendo il tempo in uanitade:
Gia sapete ch'ogni ettade
Per una empia che ui sia.

42 Ben uedete altrui negl'occhi
Non sapete torui, o sciocchi,
Ond'è forza un dì ch'io scocchi
Compor qualche dicerìa.

43 Che contra esse componete
Gite pur come usi sete.
Che se hauuto non hauete
Ch'è per uostra poltronia

44 In lor biasmo componeste
O chel ben non conosceste
Pazzamente poi diceste
Con qualche asina restía.

45 Alle piu sagge e piu belle
Sempre mai doñe e donzelle
Che se tutte fosser felle
A honorarle bastaria.

46 E la fronte allegra, e bella
Come in ciel lucida stella
Esce dolce la fauella
Ridi o parli, o cheta stia.

47 Che a se proprio fa un munile
Che la fece bella e humile
Nel bel petto ha quel fucile
Con che amore i cor ferria.

48 Pur perfetto, et singulare
Del suo dotto, e bel parlare
Et se in me costume appare
Che senza essa io no l'hauria.

49 Che madre è de studij detta
Quando fe' mia diva eletta
In dilitie fu concetta
A cui par non fu, ne sia.

50 Canzon mia nostro amore
Fa palese, e dallo fuore:
Dì pur uia senza rossore
D'honorar la dona mia.

« La deuxième pièce, qui est incomplète, se trouve dans le ms. de Turin A IV, 3. Pasini dans son Catalogue [1] en dit ce qui suit: « Cod. XCIII, fol. autem 112 pag. 2, et fol. 113 pag. 1. Sunt quaedam carmina itala literis hebraeis scripta *De infelici coniugum statu* ». M. B. Peyron dans son Catalogue [2] cod. CXV n'a pas relevé ce fragment. Nous le publions ici d'après la copie que M. Gustavo Sacerdote a bien voulu faire pour nous, en y ajoutant une partie de la transcription.

« Voici le texte de ce fragment:

Mi convene pur lamentarmi	מי קונווינו [a] פור לאמינטארמי
Per la pena ch'io sostegno	פיר לה פינה קיאו סיסטינייו
S'io trovasse arte ingegno	סיאו טרוואסי [b] ארטי [c] איגייניו
Che potesse liberarmi	קו פוטיסי ליביראמרי

[a]) A קונוויינו. — [b]) Mss. טרווסו. — [c]) B ארש.

(1) *Manuscriptorum codicum Bibliothecae Regii Taurinensis Athenaei pars I. complectens Hebraicos et Graecos.* 1749, p. 33.

(2) *Codices Hebraici manu exarati Regiae Bibliothecae quae in Taurinensi Athenaeo asservantur.* 1880, p. 108.

Tolsi moglie già tanti anni	טולסי מוליי ויא טנטי [a] אני
Posso dire ch'el fu in malora	פוסו דיר קיל [b] פו אין מלאורה
Io mi stavo senza affanni	איאו מי סטאוו סינצה אפאני
E cercai mala ventura	אי צירקאי [c] מלה וינטורה
Fin io ebbi la sciagura	פין איאו איבי לא סוגורה [d]
Volsi el mal trovato hollo	וולסי איל מל טרוואטו אולו
E mi ruppi fin el collo	אי מי רופי פין אל קולו
Quando volse accompagnarmi	קוואנדו וולסי אקומפאניירמי
Mi conviene pur..... [lamentarmi]	מי קונווינו פור
Io ci usai più de mill'arti	איאו צי אוסאי פייו דמילארטי
Per voler star ben con lei	פור וולר סטאר בין קון ליאי
E contentarla da ogni parte	אי קונטאנטרלה די אונייא פרטי
Feci più che non potei.	פיצי פייו קי נון פואיטי

« La troisième pièce est tirée du ms. de la collection Halberstam à Bielitz (Silesie d'Autriche) N. 373 avec la permission de l'aimable propriétaire (voir son catalogue intitulé קהלת שלמה, Vienna 1890, p. 99). Le ms. est écrit avec des caractères hébraico-italiens cursifs du dix-huitième siècle. Notre pièce est suivie d'une paraphrase du livre d'Esther en vers hébreux mêlée avec des mots italiens.

סטאנצי על הנשים

1 רעתן של נשים קלות
מי שמע כזאת
אנדאטי אה פיליולאני
פתים בחרו לכם

2 קומי סון טוטי ואני
איסיר קוסי אינסאני
כי היא חכמתכם
אי נון אלטרי מיסטיירו

3 הן האדם היה
לולי אכל נחיה
מה בין קארו ני קוסטה
ואל אישך תשוקתך

4 אה מוריר פיר קאוסה ווסטרה
אין איטורנו לה ויטה נוסטרה
הרבה עצבונך
טאה פאטו איל טואו דווירי

[a]) A ייאה טאנטי. — [b]) B דירוקיל. — [c]) B צרקאי. — [d]) B סאגורה.

1,3. Andate ah figliolone (?). — 2,1. Come son tutte vane. 2. Esser così insane. 4. E non altro mestiero. — 3,3. Ma ben caro ne costa. — 4,1. A morir per causa vostra. 2. In eterno la vita nostra. 4. T'ha fatto il tuo dovere.

5 הולך בעצת אשתו
קרה וכל עדתו
גוארדאטי קי לאמורי
תעורר מדינים

6 ס׳ אוידי דיל אירורי
סי פיריר פיר לור אמורי
מאשת זנונים וריאה
פור קומפיאציר סואה ווליה

7 הכי דמי אשה רעה
מקשטאלי תבא
אי פוי לה בוקה אל ספילו
היא העזה פניה

8 קי נון צי ואל קונסיליו
ויואנדי אי ציבי אל מיליו
תשים בפוך עיניה
באסטימה טוטה בוטה

9 כי בעד אשה
ודלולה שמה
אי לרגיינטי פיריסי (1)
להאבידי מן העולם

10 שמשון פו פריסו
קי אה פלשתים קריסי
לתתו בידם
איל סואו מריטו

11 הרף מן הכשוי ורעתו
ולא תוכל שאתו
אי אה קי טוקה לה בוטה
מכל מחמר נפשו יבשה

12 קי נון סאי קי אימפורטה
סי נון אי קי טי פורטה
לקחת אשה
אי נון פוטראי פארלארי

13 כי האשה עליך מחסורה
לעבדה ולשמרה
אי סי טי לאסי וינצי
בחוץ תעמד

14 אי טי נון איל פינסה
דיל מיליור סינסו
להביא אשר יהמוד
אי נון סירווי פאטרוני

15 אלמנות ובתולות
להתעולל עלילות
אי אה באלארי
וכלי זהב ושמלות

16 טוטו איל די אה גייוקארי
פיר פארלו דאנארי
בשוקים וברחובות
אי נון פינסינו אל פיני

5,3. Guardate che l'amore. — 6,1. S'avvede del errore. 2. Se perir per lor amore. 3. .....verea. (?) 4. Per compiacer sua voglia. — 7,3. E poi la bocca al speglio (?). — 8,1. Che non ci val consiglio. 2. Vivande e cibi al meglio. 4. Bestemmia (?) tutta botta (?). — 9,3. E l'argento prese. — 10,1. Sansone fu preso. 2. Che a Filistei crese. 4. Il suo marito (?). — 11,3. E a chi tocca la botta. — 12,1. Che non sai che importa. 2. Se non è che ti porta. 4. E non potrai parlare. — 13,3. E si te lasse vince[r] (?). — 14,1. E te non il pensa. 2. Del meglior senso. 4. E non servì patrone. — 15,3. E a ballare. — 16,1. Tutto el dì a giocare. 2. Per far li danari (?). 4. E non pensono al fine.

(1) Sono in dubbio se debba piuttosto dirsi: « e la gente ferisce » (D. C.).

17 מפני חרב נטושה
ואל תגש אל אשה
אי קי טי פיר קוילה וויאה
ובחשך שמו יכוסה

18 גוארדאטי אמיקו מיאו
קומי או פאטו איאו
מנפש ועד בשר יכלה
קי מינינו גראן רווינה

19 ראה אשת לפידות
כי נסי רום הצבאות
אי מוסטרו אל סינטיירו
על כי סיסרא הרע לי

20 קומי סי טיניאה אלטיירה
קאנטאווה וולינטיירה
לברק מקדש נפתלי
קאווזו לה סואה רווינה

21 ויחל העם לזנות
הנה כזבי מבנות
גוארדה לה מיסקינה
והיא שפחה נחרפת

22 קאווזו טאנטה רווינה
מואב אירה ריגיינה
כבודה איך מגרפת
אי נון סי וירגוניייארי

23 ימיו מעט ורעים
ודבריו אינם נשמעים
אי קי מי אינטינדי ביאטו לוי
וכל אשר יעשה יצליח

24 סינצה אווניירי אה לוי
קי אנו איל צירוויל אלס וי
את האשה תדיח
ליואנדולי דאלי אוקיי

25 וזה נקל עד בא הלידה
ותכבד העבודה
אי טי נון דוריראיי
לאותות ולמועדים

26 קי אלורה פרוויראיי
איל טימפו קי ויראיי
בבגדי המידים
קי קוסי סואה אוסאנצה

27 למילדת לא יחסר
לחם ובשר
אי קי גיינטי ואני
כפרים עם נרדים

28 קפוני אה פאסאני
אי קויסטי אינסאני
לאכול ולשתות נוטים
אי נון אנו אלטרו פינסיירו

17,3. E che te per quella via. — 18,1. Guardati amico mio. 2. Come ho fatto io. 4. Che menano gran rovina. — 19,3. E mostrò il sentiero. — 20,1. Come si tenea altiera. 2. Cantava volontiera. 4. Causò la sua rovina. — 21,3. Guarda la meschina. — 22,1. Causò tanta rovina. 2. Moab era regina. 4. E non si vergognare. — 23,3. E chi mi intende (?) beato lui. — 24,1. Senza avvenire (?) a lui. 2. Che hanno il cervel altrui. 4. Levandole dagli occhi. — 25,3. E se non durerai. — 26,1. Che allora proverai. 2. Il tempo che verrai. 4 Che così sua usanza. — 27,3. E che gente vani. — 28,1. Capponi e fagiani (?). 2. E questi (?) insani. 4. E non hanno altro pensiero.

29 הנשים אינם יפית
להתעולל עלילות
אי ביוינו דה סקוסיסי
וכל אשר בוטה בהן

30 אי סון טוטי דיסקורטיסי
קומי סון לי גיינוויסי
כמוהן יהיו בועליהן
קי נון אי קוסה בונה

31 הלא על אלה חטא שלמה
כל איש שורר בביתו
אי אחשורש ביאטו לוי
ומלכותה נתן לטובה

32 כי די ישראל אירה לוי
נון אי דיטו פיר נוי
אמר להביא ולא בא
אי לה פאטה מורירי

33 כללו של דבר
רחלים הם כמדובר
צירקאטי פור לה גריציאה
וגלות אשר בספרד

34 סון טוטי דאונה ספיציאה
דה קני פין אה ויניציאה
כנענים עד צרפת
סון פור אה אונה מיסורה

35 מאד רב דברי על זה
לזאת אדום ואשתחוה
אי קון קויסטו דירו אוי
ואלקים שלומכם יענה

36 קי קום מוייסי אנדאווה
קי איל טרופו ארדיר גראווה
ובנשיקת ידכם אצא
אי מי רקומנדו

תשובת ה גיה

37 לא אוכל און ועצרה
צרה כמבכירה
אי דיל אבריר טימינטי
אם לא היתה לאיש

38 סינטיר טאנטו לאמינטו
קי דילי דוני איאו סינטו
אשר הבאיש ריחם
לה ספיציאה אומאנה אי פירסה

39 כל רוחו יוציא כסיל
ארבה גזם חסיל
מה קי פוטיסי אנדארי
ואחרים רואים אותם

40 אין טאנטו לאמינטארי
נון פה טאנטו גראציארי
בחדרי משכיתם
וידירסימו קוסי בילי

29,3. E viveno da scozzesi (?). — 30,1. E son tutti discortesi. 2. Come son le genovesi. 4. Che non è cosa bona. — 31,3. E Ahasveros beato lui. — 32,1. Che de Israel era lui. 2. Non è detto per noi. 4. E l'ha fatta morire. — 33,3. Cercate per la Grecia. — 34,1. Son tutte di una spezia. 2. Da Canea (?) fin a Venezia. 4. Son pur a una misura. — 35,3. E con questo dirò ave. — 36,1. Che come già si (?) andava. 2. Che el troppo arder grava. 4. E mi raccomando. — 37,3. E dell'(aprir?) temente. — 38,1. Sentir tanto lamento. 2. Che delle donne io sento. 4. La spezia umana è persa. — 39,3. Ma chi potesse andare. — 40,1. In tanto lamentare. 2. Non fa tanto gracchiare (?). 4. Vederessimo cose belle.

41 כה תאמר לבית יעקב
ההר הדין יקרב
קי בין ליי סי דימוסטרה
דבריה אך יקם

42 דיציל ה תורה נוסטרה
אי נון לה לינגווה ווסטרה
אויב ומתנקם
אה פארלי וילאניאה

43 פרקו נזמי הזהב
משקר ודבר כזב
ס'ארמאטי אי נון אין גוני
ואלה המשפטים

44 נון פורון גייה לי דוני
סי גווארדורון לי מאדוני
תהינה הנשים
ני פאריאן בין קאפירי

45 אזן און בן פלת
בידיה הרסה אולת
פרודיסי גראן נון פרוטו
אשה וילדיה

46 פו פור סאוויאה פרה טוטי
דילי אלטרי דוני ברוטי
להחיות את בניה
סלוו קון גראן פרודינצה

47 על כן יעזב איש
שמור בעסק ביש
אי קיסיטה פורטי אל סוגייו
לחם ושמלה

48 דיצי לה סאנטא ליגייה
נון טאטאקאר אל פיגייו
כן ירבה עצמה
נון מאנקירה אלה מוליי

49 אוי על מי תבטח
או בן או בת יגח
או פוירה גיינטי
אלקי מעונה

50 די ביאסניימאר לה גיינטי
סימפרי אימאנטינינטי
ביד מי נתנה
אה קינסומאר סואה ויטה

51 חכמת נשים בנתה
חלא היא עשתה
קונדוסי אימנטינינטי
והמש צאן מניין

52 אביגיל לה פרודינטי
אופירה דא ואלינטי
להם ונבל יין
קון קויסטו בלאקו ריאירה

41,3. Che ben lei si dimostra. — 42,1. Dice la Torà nostra. 2. E non la lingua vostra. 4. A far la villania. — 43,3. S'armate e non in gonne. — 44,1. Non furon già le donne. 2. Se guardaron le madonne. 4. Ne farian ben capire. — 45,3. Prodezze (?) gran non frutto. — 46,1. Fu pur savia fra tutte. 2. Delle altre donne brutte. 4. Salvo con gran prudenza. — 47,3. E che siete forti al seggio. — 48,1. Dice la santa legge. 2. Non t'attaccar al peggio. 4. Non mancherà alla moglie. — 49,3. O povera gente. — 50,1. Di biasimar (?) la gente. 2. Sempre immantenente. 4. A consumar sua vita. — 51,3. Condusse immantinente. — 52,1. Abigail la prudente. 2. Opera da valente. 4. Con questo blocco le era (?).

53 בחרות אפם בנו
די לערת איתנו
מה קי לי פה סטינטארי
לישב על מדין

51 צי קוסטה טרופו קארי
סינצה פארלי דיספיראדי
עתיד ליתן את הדין
דה טימפו קי נול פינסה

55 דכן אל יאחוז אנוש
וכלימה ובוש
די לאסיאר איל מיליו
ואין בית בלא אשה

56 איל סואו קונסיליו
ויוינדו ניל סואו ספיליו
לאסור האשה
אי קי גרוסו דונילי

57 עתה שמע בקולי
ודבר פי והבלי
אי קווי קיאן טריפו ארדירי
יבואה בעל כרחם

58 די קויל קי איאו טי ווי דירי
גוארדה די אובידירי
להביש את ריהם
אה פארלי ריוירינצה

« On peut voir par les pièces que nous avons données, que les juifs italiens se servaient librement de la langue de leur pays aux seizième siècle. Avant cette époque cependant nous trouvons déjà des gloses italiennes avec des caractères hébreux dans le dictionnaire talmudique de Nathan fils de Jehiel à Rome (qui vivait vers la fin de XIme siècle), gloses que M. G. Sacerdote se propose de publier sous peu. Immanuel fils de Salomon de Rome, qu'on identifie maintenant avec Manuello l'ami de Dante, serait l'auteur de plusieurs poèmes italiens. On connaît une traduction italienne du livre de prière, imprimé en caractères hébreux à Fano 1505 et à Bologna 1538 (1). Il existe également des traductions de livres de la Bible par David de Pomis, Hézékie Rieti (2), et par des traducteurs anonymes (3).

Filologia. — *Una rappresentazione a Bologna nel 1487.* Nota di GIOVANNI ZANNONI presentata, dal Socio BONGHI.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

53,3. Ma che le fa stentare. — 54,1. Ci costa troppo caro. 2. Senza farle disperare. 4. Da tempo che nol pensa. — 55,3. Di lasciar il meglio. — 56,1. El suo consiglio. 2. Vivendo nel suo speglio? 4. E che grosso donali. — 57,3. E quei che han troppo ardire. — 58,1. Di quel che io ti vo' dire. 2. Guarda di obbedire. 4. A farli riverenza.

(1) Steinschneider, *Catal. libr. impr. Bodl.* col. 364.
(2) Ibidem, col. 196.
(3) Ibidem, et *Revue des études juives*, t. XXIII, p. 85.

Fisica. — *Importanza speciale di un accurato studio delle varie azioni esercitate dal calore sui corpi, per il progredire della naturale filosofia.* Nota del Socio G. Cantoni.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica. — *Calcolo della forza elettrica nella scarica fra due sfere.* Nota del prof. Enrico Boggio Lera, presentata dal Corrispondente Róiti.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Fisica terrestre. — *Ancora sull'influenza della forza elettromotrice degli elettrodi nello studio delle correnti telluriche.* Nota di G. Brucchietti ed A. Umani, presentata dal Socio Blaserna.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo

Fisico-Chimica. — *Sul potere assorbente dei sali colorati in rapporto colla dissociazione elettrolitica.* Nota di G. Magnanini, presentata dal Corrispondente Ciamician.

« Lo studio delle soluzioni diluite delle sostanze è stato in questi ultimi anni oggetto di uno studio speciale, diretto particolarmente all'intento di provare se le conseguenze che si deducono dalla Teoria van't Hoff-Arrhenius sieno sempre in accordo coi fatti, e se questi fatti ricevano sempre da essa Teoria soddisfacenti spiegazioni. In modo particolare poi l'ipotesi della dissociazione elettrolitica ha dato luogo a più notevoli discussioni, dalle quali essa sembra acquistare una base sempre più salda [1].

« Fra i differenti fenomeni i quali sono stati dagli autori presi in considerazione per rapporto alla dissociazione elettrolitica, vi ha anche quello del potere assorbente delle sostanze, e, più particolarmente, *dei sali colorati;* ed è stata introdotta l'idea che il colore di molte soluzioni saline possa essere determinato dalla natura degli joni che vi sono contenuti, e, più precisamente, che i raggi luminosi, per le differenti lunghezze di onda, subiscano nell'attra-

[1] Vedi anche la polemica Traube-Arrhenius nei Berl. Berichte 1890-1891.

versare le soluzioni dei sali colorati degli assorbimenti, i quali dipendano *quantitativamente* anche dalla natura degli joni attraversati ([1]).

« Così l'Ostwald nella sua Memoria, *Zur Dissociations-Theorie der Elektrolyte* ([2]), parlando del cianuro complesso $K_2 Ni(CN)_4$, e ricordando che questo sale in soluzione sufficientemente diluita non viene immediatamente decomposto dall'acido cloridrico, esprime la sua opinione che in tali soluzioni non sia contenuto il Nichelio allo stato di jone, anche perchè, egli dice, tutti i sali i quali contengono joni di nichelio sono colorati in verde. Arrhenius ([3]) rispondendo alle obbiezioni mosse da J. Traube contro l'ipotesi della dissociazione elettrolitica, ed in modo particolare per spiegare perchè ([4]) lo stesso atomo di ferro allo stato di jone presenti colori diversi nelle soluzioni di solfato ferroso, di cloruro ferrico, di solfocianato ferrico e di bleu solubile di Berlino, osserva che: in soluzione di $Fe\,SO_4$ esiste l'jone Fe carico di una quantità di elettricità positiva eguale a 2, nel caso invece del $Fe\,Cl_3$ l'jone Fe si trova carico di una quantità di elettricità eguale a 3; inoltre nel bleu solubile di Berlino il ferro esiste allo stato di jone complesso $Fe_2\,(CN)_6$ e nelle soluzioni del solfocianato ferrico, ottenuto da un sale ferrico con solfocianato potassico, la colorazione rossa, secondo le ricerche di Krüss e Moraht, si deve attribuire ad un sale $K_9\,Fe\,(CNS)_{12}$, dove il ferro esiste nello stato dell'jone $Fe\,(CNS)_{12}$ carico di una quantità di elettricità negativa eguale a 9 unità. Io ho dimostrato, nel corso di questo anno ([5]), che nelle soluzioni di cloruro ferrico e solfocianato potassico, non esiste invece questo sale complesso $K_9\,Fe\,(CNS)_{12}$, ma che la colorazione rossa si deve attribuire al solfocianato ferrico $Fe\,(CNS)_3$ che si è formato. Per conseguenza, volendo mantenere il concetto introdotto sul colore degli joni, si dovrebbe per lo meno ammettere che, nelle soluzioni di solfocianato ferrico, la colorazione è dovuta alla parte di sale elettroliticamente non dissociata.

« Così pure nel caso del manganato $K_2\,Mn\,O_4$, e del permanganato potassico $KMn\,O_4$, la differente colorazione dovrebbe ([6]) essere determinata dalla differente quantità di elettricità propria all'jone $Mn\,O_4$ nei due sali diversi.

« Questa idea di attribuire agli joni delle colorazioni proprie, non è ancora, si può dire, stata sottoposta ad un esame rigoroso, sebbene il problema presenti il massimo interesse non solamente dal punto di vista della teoria della dissociazione, ma anche in riguardo alla colorimetrìa, quale mezzo di

([1]) Vedi il Capitolo *Farbe der Salzlösungen* nell'Ostwald's Lehrbuch II Aufl. pag. 798.

([2]) Zeitschr. f. Phys. Chem. III, 601.

([3]) Vedi Bemerkungen zu Herr. J. Traube's, *Kritik der Hypothese der elektrolytischen dissociation.* B. B. XXIV, 225.

([4]) Vedi Traube, B. B. XXIII, 3521.

([5]) Vedi la mia Nota in questi Rendiconti, e la Memoria più estesa negli Atti del R. Istituto Veneto, serie VII, tomo II, pag. 365.

([6]) Vedi anche Traube, B. B. XXIV, 739.

misura della concentrazione delle soluzioni di sostanze colorate. È noto infatti che, la quantità di luce la quale viene assorbita nel passaggio attraverso alle soluzioni colorate, dipende dallo spessore dello strato assorbente, o, ciò che Beer ha dimostrato essere la medesima cosa, dalla concentrazione della sostanza la quale esercita l'assorbimento. La relazione poi che lega la quantità di luce assorbita alla concentrazione, è una funzione logaritmica, ed è subordinata alla condizione che, nelle differenti concentrazioni che si esperimentano, *lo stato molecolare della sostanza colorante resti sempre lo stesso.*

« Questa legge dell'assorbimento è stata provata giusta con misure fotometriche da Bunsen e Roscoe (1), Zöllner (2), Vierhordt (3), Glan (4), Pulfrich (5), ed altri, sempre però entro limiti di concentrazione non molto estesi, essendo pure state osservate delle eccezioni in parecchi casi (6), dove la natura dei corpi studiati lasciava supporre probabili dei cangiamenti chimici coll'aumentare della diluizione. Anche io nel mio citato lavoro (7) ho osservato, ancora una volta, che il solfocianato ferrico fa eccezione alla legge dell'assorbimento, perchè viene dissociato idroliticamente, in una misura la quale dipende dalla diluizione.

« Ora è chiaro che, nel caso della ipotesi della colorazione degli joni, siccome sul grado della dissociazione della sostanza colorante ha influenza la quantità di acqua solvente, la legge di Beer deve fare eccezione per tutti quei sali per i quali si vuole ammettere un potere colorante proprio all'jone positivo o al negativo (8).

« Solamente che le misure fotometriche fatte fino ad ora, in verificazione della legge di Beer, per i sali colorati, non portano, credo, nessun contributo rigoroso alla soluzione di questa questione, principalmente perchè gli strumenti che si adoperano non permettono che quelle misure vengano con sufficiente esattezza estese, per uno stesso campo dello spettro, a soluzioni di concentrazione molto diversa. In tali condizioni le variazioni nel grado di dissociazione di quegli elettroliti sono abbastanza piccole, e le anomalìe che dovrebbero verificarsi cadono facilmente nel limite degli errori di osservazione

(1) Pogg. Ann. 101, 248.
(2) Ibid. 109, 241.
(3) *Die Anwendung* etc.
(4) Wied. Ann. 3, 51.
(5) Idib. 14, 177.
(6) Settegast, Walten, C. v. Noorden ed altri.
(7) Nella traduzione tedesca di un sunto di questo lavoro, pubblicato nello Zeitsch. f. Phys. Chem. VIII, 1, e precisamente nell'ultimo periodo, la ragione dell'influenza dell'jone CNS, si trova espressa in un senso alquanto diverso da quello col quale è stata da me espressa nella Memoria originale.
(8) Lo stesso vale anche nel caso che si voglia attribuire la colorazione alla parte non dissociata, o contemporaneamente ad entrambe.

« In un recentissimo lavoro col titolo *Absorptions-Spectralanalyse sehr verdünnter Lösungen* [1], il signor Knoblauch ha tentato di risolvere la questione, osservando collo spettroscopio gli spettri di assorbimento di quelle soluzioni, nelle quali la diminuzione di concentrazione c veniva compensata da un aumento corrispondente nello spessore d dello strato assorbente, cosicchè per le differenti soluzioni, il prodotto cd veniva mantenuto costante. Knoblauch ha così comparato successivamente fra di loro soluzioni corrispondenti di differenti elettroliti colorati, le cui concentrazioni variavano fin'anche nel rapporto di 1 : 10000, ed ha osservato che la posizione delle bande e l'aspetto generale dello spettro erano nei differenti casi sempre gli stessi. Da questo egli ha concluso che il comportamento degli elettroliti studiati, rispetto allo spettroscopio, *è in contraddizione colla teoria della dissociazione*. Per quei corpi, e sono parecchi, pei quali si osserva un cangiamento nello spettro di assorbimento, l'autore ammette l'azione idrolitica del solvente.

« A me sembra veramente che i risultati, e sopratutto le conseguenze, del signor Knoblauch sieno alquanto discutibili.

« Osservo anzitutto che l'autore non ha, per gli spettri studiati, fatto nessuna delle misure fotometriche, le quali sole, a mio credere, possono servire in modo assoluto, alla soluzione del problema che egli si è proposto. Di più la comparazione degli spettri, propri alle soluzioni corrispondenti, non è stata fatta osservando contemporaneamente i due spettri nello stesso strumento, il che sarebbe stato piuttosto difficile, ma rivolgendo lo spettroscopio ora verso l'una, ora verso l'altra soluzione assorbente. Se, per conseguenza, il signor Knoblauch, osservando successivamente gli spettri di assorbimento delle soluzioni di differente concentrazione, non si è accorto di alcuna diversità, sorge il dubbio se questo non possa anche ritenersi dovuto alla imperfezione dell'occhio, incapace a giudicare, in tal modo, di piccole differenze.

« Osservo inoltre che per molti sali, quali il ferricianuro potassico studiato dal Knoblauch, la dissociazione elettrolitica è già molto notevole anche per le soluzioni relativamente concentrate, dove circa i $^4/_5$ delle molecole si trovano dissociate negli joni. Per questi sali quindi una variazione di concentrazione nel rapporto di 1 : 10000 è, nel senso considerato dal Knoblauch, completamente illusoria, giacchè diffatti la quantità di joni attraversati dai raggi luminosi, varia solamente nel rapporto di $^4/_5$: 1. Per il caso del solfato di rame, dove per le concentrazioni estreme il grado di dissociazione varierebbe [2] nel rapporto di circa 0.18 : 1, il signor Knoblauch ha osservato che il carattere dello spettro è sempre lo stesso. Però questa osservazione non prova, rigorosamente, ancor nulla contro l'ipotesi della colorazione degli

(1) Wied. Ann. XLIII. 738.

(2) Sul grado di dissociazione dei sali e degli acidi forti vedi A. A. Noyes Zeitsch. f. Phys. Chem. 6.261.

joni; infatti si potrebbe attribuire la colorazione delle soluzioni di solfato di rame unicamente alla presenza degli joni Cu, nel qual caso il carattere dello spettro potrebbe, per le differenti concentrazioni, restare sempre lo stesso [1], esercitandosi l'influenza della dissociazione unicamente nel senso di aumentare l'intensità dell'assorbimento. Questa differenza nella intensità avrebbe potuto in ogni caso rendersi apprezzabile, il sig. Knoblauch non ha però, anche in questo, fatto nessuna misura fotometrica.

« Più dimostrativo sembra essere il comportamento dei sali di eosina. Il sig. Knoblauch ha infatti constatato il fatto, che i sali di eosina, osservati anche a diluizioni considerevoli (milioni di litri di solvente per ogni grammimolecola) presentano degli spettri nei quali le bande caratteristiche si trovano spostate di posizione a seconda che il metallo è monovalente, (K, Na o Ag), o polivalente (Cu, Al). Dovendosi ammettere che, alle enormi diluizioni sperimentate, quei sali di eosina sieno completamente dissociati, riesce davvero difficile spiegare come, per es., nel caso dei sali di K e di Cu, lo stesso jone, $C_{20}\,H_6\,Br_4\,O_5$ presenti una differenza nell'assorbimento. L'importanza di questo argomento può peraltro dai fautori della ipotesi della colorazione degli joni, venire impugnato dalla osservazione che, per le eosine, la posizione delle bande di assorbimento dipende anche dalla natura del solvente [2]. Questa influenza del solvente si osserva in molti casi, e sembra in generale collegata al suo potere rifrangente e dispersivo [3].

« Ora si potrebbe sospettare che, nel caso dei sali di eosina, l'influenza di un jone monovalente quale il K o l'Ag, si esercitasse per rispetto all'jone colorato $C_{20}\,H_6\,Br_4\,O_5$ in un modo differente da quello dell'influenza di un jone di un metallo polivalente quale il Cu, e ciò analogamente come una differenza nella natura del solvente porta di frequente, e nel caso speciale per l'eosina stessa, ad una differenza anche nel potere di assorbimento. Io non sarei punto propenso a ritenere probabile un simile modo di influenza, ma non posso però disconoscere che esso potrebbe anche venire supposto.

« Tutto considerato, si può perciò convenire che, sebbene il lavoro del sig. Knoblauch non porti propriamente una soluzione al problema che l'autore si è proposto, tuttavia il lettore è tratto a preferenza a credere che sul fenomeno dell'assorbimento luminoso nelle soluzioni acquose dei sali colorati, la dissociazione elettrolitica non eserciti nessuna azione.

« Come io ho già fatto osservare, il metodo fotometrico è il solo propriamente atto a risolvere la questione, di cui è parola nella presente Nota, ed essa sarebbe già stata definitivamente risolta, se le misure fotometriche

(1) Ricordo in questa occasione che talvolta una stessa sostanza anche allo stato liquido può dare lo stesso spettro che dà allo stato gazoso; quale esempio di questo comportamento cito quello della ipoazotide.

(2) Vedi H. W. Vogel Practische Spectralanalyse, Berlin 1889, pag. 370.

(3) Vedi Vogel, pag. 123.

fatte allo scopo di verificare l'esattezza della legge di Beer, si potessero estendere, per uno stesso campo dello spettro, a soluzioni di concentrazione molto diversa, tali da presentare una differenza molto notevole nel grado di dissociazione elettrolitica. Io mi sono per conseguenza occupato nelle misure fotometriche da me fatte e delle quali do notizia a questa Accademia, di studiare quelle soluzioni le quali, pure avendo una medesima concentrazione, presentino gradi di dissociazione elettrolitica sufficientemente diversi tra loro.

« È noto che la dissociazione di un corpo dissociabile diminuisce tutte le volte che si introduce nel medesimo spazio uno dei prodotti della dissociazione: un esempio notorio di questo fenomeno, è quello presentato dal cloruro ammonico, il quale si forma dai suoi prodotti di dissociazione tutte le volte che si introduce nello spazio da essi occupato, od unicamente della ammoniaca od unicamente dell'acido cloridrico. W. Nernst ([1]) ha dimostrato che, a questo riguardo, la dissociazione elettrolitica corrisponde alla dissociazione del cloruro di ammonio e delle altre sostanze dissociabili. Così aggiungendo ad una soluzione satura di clorato potassico, ovvero un altro sale di potassio fortemente dissociato, ovvero il clorato di un altro metallo, si osserva la separazione di clorato potassico allo stato solido; cioè la solubilità di questo sale viene diminuita evidentemente perchè diminuisce il grado della dissociazione elettrolitica per il fatto dell' aggiunta di una certa quantità dell'uno o dell'altro jone. Questo comportamento è generale e tolte le eccezioni le quali dipendono da cause secondarie ([2]) si osserva che la dissociazione di un elettrolito viene diminuita, tutte le volte che ne venga aggiunto un secondo che col primo abbia un jone in comune.

« Per risolvere quindi la questione della influenza della dissociazione sull'assorbimento dei sali colorati, io ho fatto delle misure fotometriche comparando fra di loro soluzioni dei sali colorati di medesima concentrazione, ma a cui si aggiungevano, in uno stesso volume, altri sali od acidi incolori, molto dissociati ed aventi coi primi un jone in comune. Senza riportare in questa Nota preliminare tutti i dati sperimentali dirò che ho eseguito le misure collo stesso fotometro, e seguendo le identiche norme come nel mio citato lavoro sulla formazione del solfocianato ferrico.

« Ho comparato fra di loro; nel campo $\lambda = 574\text{-}585$ dello spettro, le due serie di soluzioni contenenti i numeri seguenti di grammimolecole per litro delle sostanze indicate:

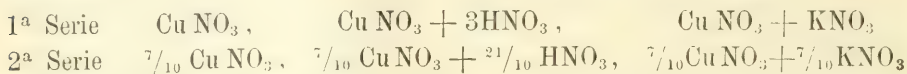
	1 Soluz.	2 Soluz.	3 Soluz.
1ª Serie	$Cu\,SO_4$	$Cu\,SO_4 + Na_2SO_4$	$Cu\,SO_4 + 2H_2SO_4$
2ª Serie	$^7/_{10}\,Cu\,SO_4$	$^7/_{10}\,CuSO_4 + ^7/_{10}\,Na_2SO_4$	$^7/_{10}\,CuSO_4 + ^7/_5\,H_2SO_4$

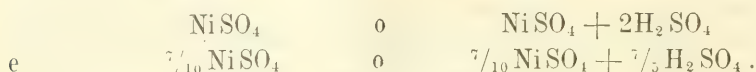
([1]) *Ueber die gegenseitige Beeinflussung der Löslichkeit von Salzen.* Zeit. f. Phys. Chem. IV, 372.

([2]) Vedi anche Le-Blanc e A. A. Noyes, *Ueber vermehrte Löslichkeit* ibd. VI, 385.

ed ho ottenuto, entro il limite degli errori, coefficienti di estinzione fra loro identici rispettivamente tanto fra le soluzioni della prima serie, quanto fra quelle della seconda [1].

« Identici risultati ho ottenuto comparando fra di loro, nella medesima posizione dello spettro, soluzioni contenenti le seguenti quantità delle sostanze indicate:

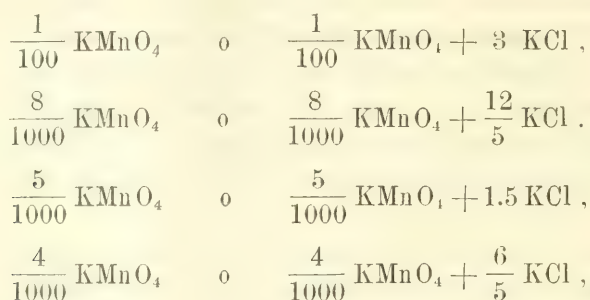
1ª Serie	$Cu\,NO_3$,	$Cu\,NO_3 + 3HNO_3$,	$Cu\,NO_3 + KNO_3$
2ª Serie	$^7/_{10}\,Cu\,NO_3$,	$^7/_{10}\,Cu\,NO_3 + {}^{21}/_{10}\,HNO_3$,	$^7/_{10}Cu\,NO_3 + {}^7/_{10}KNO_3$

« Così pure per il solfato di Nichelio, nella posizione dello spettro $\lambda = 593\text{-}606$, ho ottenuto identici coefficienti di estinzione rispettivamente per soluzioni contenenti

	$Ni\,SO_4$	o	$Ni\,SO_4 + 2H_2\,SO_4$
e	$^7/_{10}\,Ni\,SO_4$	o	$^7/_{10}\,Ni\,SO_4 + {}^7/_5\,H_2\,SO_4$.

« E finalmente [2] anche nel caso del permanganato potassico, nella posizione dello spettro $\lambda = 667\text{-}683$, ho ottenuto eguali coefficienti di estinzione per soluzioni contenenti rispettivamente:

$$\frac{1}{100}\,KMn\,O_4 \quad \text{o} \quad \frac{1}{100}\,KMn\,O_4 + 3\;KCl\,,$$

$$\frac{8}{1000}\,KMn\,O_4 \quad \text{o} \quad \frac{8}{1000}\,KMn\,O_4 + \frac{12}{5}\,KCl\,.$$

$$\frac{5}{1000}\,KMn\,O_4 \quad \text{o} \quad \frac{5}{1000}\,KMn\,O_4 + 1.5\,KCl\,,$$

$$\frac{4}{1000}\,KMn\,O_4 \quad \text{o} \quad \frac{4}{1000}\,KMn\,O_4 + \frac{6}{5}\,KCl\,,$$

I risultati accennati conducono alla conclusione che, *per i sali studiati*, e precisamente per il solfato e nitrato di rame, per il solfato di nichelio e per il permanganato di potassio [3], *la colorazione in soluzione acquosa è indipendente dalla dissociazione elettrolitica.*

[1] La posizione dello spettro nella quale sono state fatte le misure era sufficientemente sensibile alle variazioni nella concentrazione; una variazione nella ragione del 3-4 °/₀ avrebbe dovuto rendersi apprezzabile con sicurezza.

[2] Per quei sali, i quali presentano già da soli ed a vista d'occhio delle anomalìe, quali il $Cu\,Cl_2$ ed il $Co\,Cl_2$, io ho osservato nel fotometro delle differenze per l'aggiunta del KCl. Nessuno però vorrà attribuire, senza dimostrarlo, questo fenomeno ad una differenza nella dissociazione elettrolitica.

[3] L'esempio nel caso del permanganato è meno dimostrativo in causa della enorme diluizione.

« A me pare che questa ricerca debba venire ancora approfondita ed estesa; mi sembra però che gli esempi accennati sieno fin d'ora abbastanza dimostrativi, particolarmente per il caso del nitrato di rame, alle cui soluzioni, sufficientemente concentrate, venne aggiunto un eccesso abbastanza considerevole di acido nitrico fortemente dissociato.

« Questa indipendenza della colorazione, o più esattamente del potere di assorbimento, non parla però niente affatto contro la Teoria della dissociazione elettrolitica [1]. Essa dice semplicemente che nel fenomeno dell'assorbimento luminoso la dissociazione in parola non ha nulla a vedere [2].

« Ora se è vero, secondo l'interpretazione atomica e molecolare dei fenomeni spettrali, che i cangiamenti nell'aspetto degli spettri, tanto di assorbimento, quanto di emissione, indicano in generale dei cangiamenti di natura atomica e molecolare, e vero altresì, reciprocamente, che la natura di questi cangiamenti deve essere tale da poter produrre le mentovate differenze negli spettri. Il concetto della dissociazione elettrolitica è, si può dire, nuovo [3], solamente paragonabile ai fenomeni molecolari conosciuti, ed in modo particolare a quello della ordinaria dissociazione, in quanto le conseguenze che da questi confronti si possono trarre si trovano poi in accordo coi fatti. Se quindi i cangiamenti, che avvengono nelle molecole delle sostanze colorate, per effetto della subìta dissociazione elettrolitica, non sono realmente tali da determinare sempre una influenza sul potere di assorbimento, il fatto non può a meno di destare il maggiore interesse per la conoscenza della natura di questa nuova specie di *Dissociazione* ».

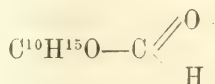
(1) Il sig. O. Knoblauch afferma che: se già piccoli cangiamenti nella costituzione delle molecole trovano riscontro in cangiamenti degli spettri, *so muss es um so mehr der Fall sein bei dem stärksten Eingriff, den ein Molecül überhaupt erleiden kann, nämlich bei dem Zerfall in seine Ionen.......*

(2) Il prof. Nasini, per citare di un caso analogo, comunica di avere trovato che anche il potere rifrangente, in molti casi, non si risente affatto, o soltanto in modo trascurabile per cambiamenti che si riferiscono alla dissociazione elettrolitica. Vedi in questi Rendiconti vol. VII, pag 624.

(3) Ricordo quì solamente un punto della Polemica Traube-Arrhenius dove questi, dice: «....... Hrn. Traube hat daher gewissermaassen Recht wenn er sagt dass die elektrolytische Dissociation in Wirklichkeit keine gewöhnliche Dissociation ist....... » B. B. XXIV, 325.

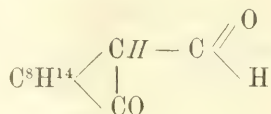
Chimica. — *Ricerche sul gruppo della canfora* [1]. Nota di Ugo Alvisi, presentata dal Corrispondente Balbiano.

« La formazione dell'ossima e quella dell'idrazone hanno dimostrato che nella molecola della canfora è contenuto l'aggruppamento CO, e le recenti esperienze, con le quali L. Claisen [2] riuscì ad ottenere l'aldeide canfocarbonica o la formilcanfora

$$C^{10}H^{15}O-C{\begin{smallmatrix} /\!\!/ O \\ \backslash H \end{smallmatrix}}$$

oltre che confermano questa presenza del carbonilo, rendono probabile l'aggruppamento

$$\begin{array}{l} -CH_2 \\ \quad | \\ -CO \end{array}$$

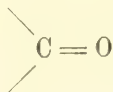
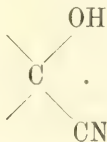
perchè l'acetonaldeide, che si forma,

$$C^8H^{14}\begin{cases} C\mathit{H} - C{\begin{smallmatrix} /\!\!/ O \\ \backslash H \end{smallmatrix}} \\ | \\ CO \end{cases}$$

ha una grande facilità a dare composti metallici, risultanti dalla sostituzione dell'idrogeno metinico (stampato in corsivo nella formola) coi metalli.

« Si sa che molti composti contenenti l'ossigeno sotto forma di carbonilo, addizionando più o meno facilmente acido cianidrico, dànno le cianidrine per la trasformazione del

$$>C=O$$

nel gruppo

$$>C{\begin{smallmatrix} OH \\ CN \end{smallmatrix}} \; .$$

Non essendo finora state eseguite sulla canfora esperienze, che diano a conoscere il suo modo di comportarsi con quest'acido, ho incominciato, per suggerimento del prof. Balbiano, la serie delle ricerche, che intendo proseguire sui composti di questo gruppo, dallo studiare.

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.
(2) Bull. de la Société chimique T. I, serie 3ª, p. 503.

I. Azione dell'acido cianidrico sulla canfora.

« La canfora non reagisce coll'acido cianidrico nelle condizioni seguenti:

« 1°. Si abbandonò alla temperatura ordinaria e in boccia ben tappata una soluzione di canfora nell'acido cianidrico anidro, fatta nel rapporto di gr. 125 di canfora per gr. 28 di acido cianidrico. La canfora è solubilissima in questo acido. Dopo sei giorni il liquido limpido venne sottoposto all'ebollizione per 18 a 20 ore in un apparecchio a ricadere; in seguito, distillato l'acido cianidrico e sottoposto il residuo ad una cristallizzazione frazionata dall'alcole, si riottennero gr. 118 di canfora, di cui ogni frazione fondeva esattamente a 175°. Tale pure era il punto di fusione di quella piccola porzione di canfora, che si era volatilizzata col vapore dell'acido cianidrico.

« 2°. Una soluzione di gr. 60 di canfora in gr. 11 di acido cianidrico fu chiusa in un tubo di vetro alla lampada e si riscaldò a 60°-80° per 24 ore. Si distillò in seguito l'acido cianidrico ed il residuo leggermente resinificato si cristallizzò dall'alcole. Si riottenne canfora inalterata.

« 3°. Si tentò di far agire sulla canfora l'acido cianidrico allo stato nascente: perciò una soluzione acquosa alcoolica limpida di canfora e di cianuro potassico puro, fatta ne' rapporti de' rispettivi pesi molecolari, venne addizionata a goccia a goccia di acido cloridrico concentrato e continuamente agitata. Si depositò del cloruro potassico. Esaurita l'azione dell'acido cloridrico, si eliminò l'acido cianidrico col riscaldamento e si distillò in seguito l'alcole. Si riebbe tutta la canfora inalterata.

« L'addizione dell'acido cianidrico alla canfora e la conseguente formazione della cianidrina avrebbe contribuito sempre più a stabilire nella molecola la presenza del carbonilo, ma la mancanza di questa reazione non è sufficiente per escluderlo, perchè le nostre cognizioni sul comportamento rispetto all'acido cianidrico de' carbonili, facenti parte di un nucleo chiuso (quale probabilmente è nella canfora) non sono molto avanzate. Anzi uno de' pochi casi studiati, cioè l'azione dell'acido cianidrico sul chinone ordinario [1] ha portato allo stesso risultato negativo.

II. Ossidazione dell'αdibromocanfora.

« L'ossidazione della monobromocanfora e delle due clorocanfore isomere, col permanganato di potassio in soluzione alcalina dà all'incirca la quantità teorica di acido canforico, ed anche operando su quantità di composto bromurato maggiori di quelle adoperate dal Balbiano [2], si ha lo stesso rendimento. Infatti da gr. 100 di monobromocanfora, fatti reagire con la quantità calcolata di permanganato potassico in soluzione alcalina, ottenni gr. 80 (teorico = 86)

[1] Ann. der Chem. vol. CCX, p. 113.
[2] Gazz. Chim. vol. XVII, p. 242.

di acido canforico, che, purificati per diverse cristallizzazioni dall'acqua, mi resero gr. 60 di acido canforico puro fondente a 181°.

« Era di un certo interesse il completare queste ricerche, estendendole agli altri isomeri della bromocanfora comune e specialmente all'isomero che si ottiene mediante l'acido ipobromoso. Ma per quanto mi sia adoperato, non sono riuscito ad ottenere la monobromocanfora descritta dal Cazeneuve [1]. Agitando della canfora, in quantità minore della calcolata, con una soluzione concentrata di acido ipobromoso, che io aveva ottenuta facendo assorbire 25 c.c. di bromo da 250 c.c. di acqua ove era sospeso l'ossido di mercurio di recente precipitato, avvengono i fenomeni descritti da questo chimico: la canfora si liquidifica e la massa, appena tolto il liquido sopranuotante, diventata solida con grande svolgimento di calore, lavata con acqua e trattata in seguito come il Cazeneuve indica, presenta un punto di fusione vicino a 144°; ma, depurata per cristallizzazione dall'alcole e dal cloroformio, il punto di fusione si eleva e la quantità di bromo contenutavi raggiunge appena il 6 all'11 %.

« Tentai perciò l'ossidazione dell'α-dibromocanfora nella speranza di poter arrivare ad un acido bromocanforico, nel caso che i due atomi di bromo fossero stati legati ad atomi differenti di carbonio. Saggi preliminari mi dimostrarono subito che era necessario far agire il permanganato potassico in un liquido fortemente alcalino ed all'ebollizione, se no l'ossidazione non avveniva; e, sapendo dalle ricerche di R. Schiff [2] e di I. Kachler e Spitzer [3] che l'α-dibromocanfora, riscaldata con soluzione alcoolica di idrato potassico, dà monobromocanfora fusibile a 76°, ho voluto provare prima se la soluzione acquosa di idrato potassico determinasse la stessa trasformazione. Perciò feci bollire a ricadere per 12 ore la α-dibromocanfora con soluzioni di idrato potassico di diverse concentrazioni, e dosai quindi nella soluzione acquosa la quantità di bromo, che vi era passato, con la soluzione $\frac{N}{10}$ di nitrato di argento.

1° saggio;

gr. 10 di α-dibromocanfora.

» 2,5 di idrato potassico all'alcole commerciale privo di cloruri.

» 190 di acqua.

« Si riscontrarono nella soluzione acquosa gr. 0,4 di bromo, traccie di una sostanza oleosa gialla e si riottennero gr. 9 di α-dibromocanfora inalterata, fondente a 61°.

2° saggio:

gr. 5 di α-dibromocanfora.

» 25 di idrato potassico c. s.

» 25 di acqua.

(1) Bull. de la Société chimique. T. II, serie 3a, p. 712.

(2) Gazz. Chim. vol. XI, p. 178.

(3) Monatshef. für Chem. vol. III, p. 205.

« L'ebollizione a ricadere questa volta durò solo quattro ore e mezzo, indi si distillò il tutto in corrente di vapore, col quale passarono gr. 2,8 di un olio giallo che si solidificò col raffreddamento. Cristallizzata la massa dall'alcole, ottenni la monobromocanfora fondente a 76°. Nelle acque madri alcooliche restarono traccie dell'olio giallo. Il liquido acquoso alcalino conteneva gr. 1,44 di bromo.

« Da questi saggi potei concludere che, anche la soluzione acquosa di idrato potassico, purchè sia concentrata, trasforma l'α-dibromocanfora nella monobromocanfora ordinaria.

« Per studiare il processo di ossidazione, feci l'esperienza nelle condizioni nelle quali avevo riconosciuto non aver luogo l'azione dell'idrato potassico; feci bollire a ricadere per 8 ore:

gr. 10 di α-dibromocanfora.
" 2,5 di idrato potassico c. s.
" 190 di acqua.
" 10,2 di permanganato potassico;

cioè la quantità di permanganato corrispondente a 3 atomi di ossigeno per una molecola di $C^{10}H^{14}Br^{2}O$. Si ebbe appena accenno di riduzione del permanganato potassico e si poterono riavere circa 9 gr. di α-dibromocanfora fusibile a 58°-61°.

« Riduzione completa del permanganato potassico si ha invece quando si facciano bollire a ricadere per 4 ore:

gr. 10 di α-dibromocanfora.
" 50 di idrato potassico c. s.
" 50 di acqua.
" 10,5 di permanganato potassico.

« Compiuta la riduzione, si distillò la massa in corrente di vapor d'acqua, col quale passò una sostanza bianca cristallina, mista ad un olio giallo. Tutta la porzione distillata col vapor d'acqua venne estratta con etere, e sulla massa residua dell'evaporazione dell'etere fu eseguito un frazionamento molto accurato con alcole ad 85° (Tralles). Riuscii così a separare diverse frazioni di cristalli bianchi aciculari, fondenti tutte a 76° e che l'analisi mi confermò per monobromocanfora.

« Infatti gr. 0,2547 di sostanza richiesero c.c. 11,2 di soluzione $\frac{N}{10}$ di argento ossia in 100 parti:

	trovato	calcolato
Bromo	35,17	34,63

« Le acque madri alcooliche depositarono coll'evaporazione spontanea una piccola quantità (gr. 6,5 circa da 60 gr. di α-dibromocanfora) di un olio giallo, di odore piccante, che, sottoposto alla distillazione nel vuoto, si

resinificò svolgendo fumi di acido bromidrico e che teneva in soluzione della monobromocanfora.

« Esaurita l'azione del vapor acqueo, dosai nella soluzione alcalina il bromo e trovai che ne conteneva gr. 22,57 su gr. 60 α-dibromocanfora, che avevo adoperati nelle diverse operazioni e che contengono gr 30,96 di bromo. Siccome da 60 gr. di derivato bibromurato avevo ottenuto circa gr. 16 di monobromocanfora, che contengono gr. 5,54 di bromo, debbo concludere che l'olio ne conteneva circa gr. 2,8, sia che appartenessero alla monobromocanfora disciolta vi, sia che facessero parte integrante della sua molecola.

« Il liquido alcalino, acidificato con acido solforico diluito, separò delle sostanze resinose. Il tutto si estrasse ripetutamente con etere ed il residuo catramoso venne sottoposto all'azione di una forte corrente di vapor acqueo. Col vapor d'acqua passarono pochi centigrammi di una sostanza cristallizzata in laminette, la quale dà un sale di bario solubile, e che precipita a freddo con la soluzione acquosa di acetato di rame, dando un sale verdognolo, il quale contiene 16,94 % di rame.

« Infatti gr. 0,1129 di sostanza, dopo calcinazione, diedero gr. 0,024 di CuO, quindi in 100 parti:

	trovato
Rame	16,94.

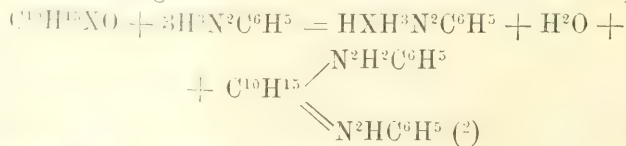
« Tenendo conto della volatilità del composto e del suo tenore in rame, si può dedurre che questa piccola quantità di sostanza cristallina sia essenzialmente costituita di acido canfolico $C^{10}H^{18}O^2$, il cui sale ramico conterrebbe il 15,71 % di rame e che il Kachler [1] osservò formarsi per prolungata ebollizione della canfora colla soluzione alcoolica di idrato potassico.

« Rimase come residuo della distillazione in corrente di vapore una gran quantità di resina nera, che col raffreddamento indurì. Nell'acqua si trovò disciolta una piccolissima quantità di acidi; ma non si potè in modo sicuro constatare la presenza dell'acido canforico, nè dell'acido canforonico.

« L'azione del permanganato potassico si limita perciò a produrre in questo caso delle sostanze resinose ed è secondaria, l'azione principale esercitava l'idrato potassico, che riduce la α-dibromocanfora a monobromocanfora.

III. Azione della fenilidrazina sulla α-dibromocanfora.

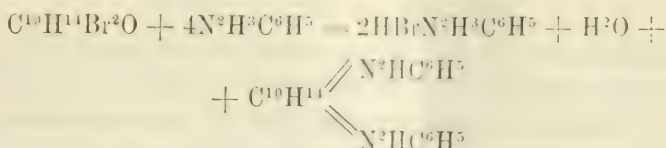
« I derivati monoalogenati della canfora, ottenuti per azione diretta dell'alogeno su di essa, reagiscono con la fenilidrazina secondo l'equazione:

$$C^{10}H^{15}XO + 3H^3N^2C^6H^5 = HXH^3N^2C^6H^5 + H^2O + C^{10}H^{15}\begin{cases} -N^2H^2C^6H^5 \\ =N^2HC^6H^5 \end{cases}$$ [2]

[1] Liebig's, Ann. T. CLXII, p. 259.

[2] Rend. Acc. Lincei 1886, p. 106; e Gazz. Chim. V, 17, p. 95.

« Questa reazione dimostra che in questi prodotti di sostituzione il carbonilo si conserva intatto. Se la stessa forma dell'ossigeno si fosse mantenuta nella α-dibromocanfora, la reazione fra essa e la fenilidrazina avrebbe dovuto seguire secondo l'equazione:

$$C^{10}H^{14}Br^2O + 4N^2H^3C^6H^5 = 2HBrN^2H^3C^6H^5 + H^2O +$$

$$+ C^{10}H^{14} \begin{cases} = N^2HC^6H^5 \\ = N^2HC^6H^5 \end{cases}$$

« Perciò incominciai lo studio di questa reazione adoperando quantità di sostanze proporzionali ai pesi molecolari rappresentati dalla soprascritta equazione. Gr. 5 di α-dibromocanfora si mescolarono con gr. 7 di fenilidrazina (teorico = 6,96) e si riscaldarono a bagnomaria. La massa liquida si colorò in giallo rosso e poco alla volta si depose una sostanza cristallizzata bianca. Dopo un'ora di riscaldamento la reazione era completa. Si trattò la massa con etere, che lasciò indisciolta la sostanza cristallizzata, la quale seccata a 100°. pesava gr. 3,43 ed era costituita da bromidrato di fenilidrazina.

« La soluzione eterea si agitò con acido cloridrico diluito per asportare la fenilidrazina che non aveva reagito. Si ottennero in questo modo gr. 4,06 di cloroidrato di fenilidrazina, che corrisponde a gr. 3,03 di fenilidrazina inalterata. La soluzione eterea distillata lasciò un residuo resinoso colorato in giallo-rosso, che venne sottoposto alla distillazione in corrente di vapore. Col vapor d'acqua passò un olio giallo ed una sostanza cristallina (che pesavano complessivamente gr. 2), che si riconobbe essere monobromocanfora. Rimase come residuo fisso il composto idrazinico, ottenuto dal prof. Balbiano dalla monobromocanfora, però colorato un po' in rosso bruno da resine. Questo composto fondeva a 55°.

« Da questi dati rilevai che la reazione non aveva l'andamento normale, indicato dall'equazione soprascritta, ma invece il fenomeno era più complicato avvenendo anche in questo caso la riduzione della α-dibromocanfora in monobromocanfora. Un fatto che si dedusse subito fu che la quantità di fenilidrazina, che prendeva parte alla reazione era circa la metà di quella adoperata.

« Ripetei perciò il saggio adoperando 2 pesi molecolari di fenilidrazina per 1 di α-dibromocanfora, ed avendo osservato durante la reazione svolgimento di un gas insolubile nell'acqua, disposi l'apparecchio in modo da poterlo raccogliere.

« In un secondo saggio riscaldai a bagnomaria gr. 30 di α-dibromocanfora con gr. 21 di fenilidrazina. La reazione incominciò già a freddo con svolgimento di gas azoto riconosciuto alle sue proprietà negative, e, per queste quantità, nel primo periodo di riscaldamento la reazione procedè lentamente con regolare svolgimento di gas, ma più tardi avvenne tumultuosa e con

rilevante produzione di resine, di modo che è meglio agire con piccole quantità di sostanza (da 5 a 10 gr. di α-dibromocanfora). Lo svolgimento di azoto, accennando ad una decomposizione della fenilidrazina nel senso rappresentato dall'equazione:

$$C^6H^5N^2H^3 = C^6H^6 + N^2 + H^2$$

si ricercò la benzina. Perciò, appena cessato lo svolgimento gazoso, il che indica il completamento della reazione, si riscaldò la massa a bagno di sale e nelle poche goccie di distillato si riconobbe la benzina all'odore ed alla formazione di nitrobenzina con acido nitrico. L'azoto raccolto era circa un litro e mezzo, misurato alla temperatura di 20°.

« Trattata in seguito la massa con etere, rimase insolubile una sostanza bianca cristallina del peso di gr. 9,8, miscela di bromuro di ammonio, di bromidrato di anilina e di fenilidrazina, che vennero caratterizzati nel seguente modo:

a) La soluzione acquosa del miscuglio si trattò con eccesso di soluzione al 50 % di idrato potassico; si svolse ammoniaca e si separò uno straterello liquido che fu estratto con etere.

b) Il residuo della distillazione eterea si sottopose alla distillazione frazionata. Si raccolsero 2 frazioni: la 1ª bollente sotto 190° e la 2ª da 190° a 240°.

« La prima porzione, salificata con acido ossalico, diede un sale ben cristallizzato, che all'analisi di azoto diede il seguente risultato:

gr. 0,2003 di sostanza diedero c.c. 14,8 di azoto alla temperatura di 16°,4' e alla pressione barometrica di 760 mm. quindi in 100 parti:

	trovato	calcolato per $(C^6H^5NH^2)_2H^2C^2O^4$
Azoto	8,67	10,14

c) La porzione bollente sopra 190° e per la massima parte a 230°, convertita in ossalato e questo purificato per cristallizzazione dall'acqua, diede all'analisi il seguente risultato:

gr. 0,1884 di sostanza diedero c.c. 30 di azoto alla temperatura di 17°,2 e alla pressione di 757 mm. quindi in 100 parti:

	trovato	calcolato per $(C^6H^5N^2H^3)_2H^2C^2O^4$
Azoto	18,31	18,30

« La soluzione eterea primitiva agitata con soluzione diluita di acido cloridrico cedette dell'anilina. Infatti, concentrata la soluzione acquosa, cristallizzò un cloridrato che, depurato per cristallizzazione dall'acqua, diede all'analisi di cloro e di azoto i seguenti risultati:

gr. 0,2409 di sostanza richiesero c.c. 18,52 di soluzione di argento $\frac{N}{10}$ quindi in 100 parti:

	trovato	calcolato per $C^6H^5NH^2.HCl$
Cloro	27,29	27,41

gr. 0,2054 di sostanza diedero c.c. 19,60 di azoto alla temperatura di 17°,8 e alla pressione barometrica di 759,5 mm. quindi in 100 parti:

	trovato	calcolato per $C^6H^5NH^2.HCl$
Azoto	10,82	10,81

« Questo sale non conteneva traccie di cloridrato di fenilidrazina perchè il liquido del Fehling non ne venne per niente ridotto nemmeno a caldo.

« Distillato l'etere, il residuo resinoso venne sottoposto alla distillazione in corrente di vapore. Col vapore acquoso passò una sostanza cristallina mista ad una piccola quantità di un olio giallo. Per cristallizzazione dall'alcole si riuscì a separare i cristalli dalle piccole quantità di olio. Questi cristalli presentavano tutte le proprietà della monobromocanfora ordinaria. Fondevano infatti a 76° ed all'analisi di bromo diedero il seguente risultato:

gr. 0,3158 di sostanza richiesero c.c. 13,84 di soluzione di argento $\frac{N}{10}$, quindi in 100 parti:

	trovato	calcolato per $C^{10}H^{15}BrO$
Bromo	35,06	34,63

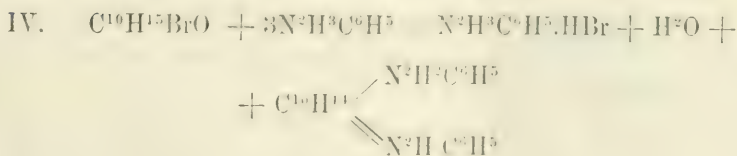
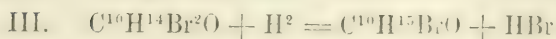
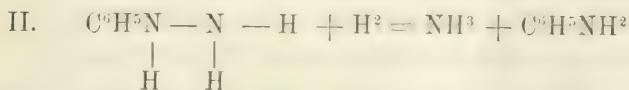
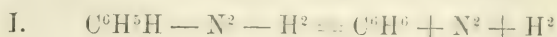
« Come residuo della distillazione in corrente di vapore rimase il composto idrazinico, colorato in rosso-bruno da un po' di resina. L'olio rimasto nelle acque madri alcooliche, donde erasi separata la monobromocanfora non si potè esaminare sia per la piccola quantità sia perchè era difficile torgli la monobromocanfora che teneva disciolta.

« Da queste esperienze risulta che in presenza dell'α-dibromocanfora la fenilidrazina si decompone parzialmente e accade il ciclo di reazioni che si possono rappresentare con le equazioni seguenti:

$$\text{I.} \quad C^6H^5H - N^2 - H^2 = C^6H^6 + N^2 + H^2$$

$$\text{II.} \quad C^6H^5\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{N}} - \underset{\displaystyle H}{\underset{|}{N}} - H + H^2 = NH^3 + C^6H^5NH^2$$

$$\text{III.} \quad C^{10}H^{14}Br^2O + H^2 = C^{10}H^{15}BrO + HBr$$

$$\text{IV.} \quad C^{10}H^{15}BrO + 3N^2H^3C^6H^5 \quad N^2H^3C^6H^5.HBr + H^2O + C^{10}H^{14}\begin{cases} N^2H^2C^6H^5 \\ N^2H\,C^6H^5 \end{cases}$$

« Queste ricerche verranno estese anche alla β-bibromocanfora ».

Chimica. — *Sull'idrogenazione dell'1fenil4metil5etilpirazolo e dell'1fenil3-5dimetilpirazolo* (¹). Nota di G. Marchetti, presentata dal Corrispondente Balbiano.

« Le idrogenazioni mediante il sodio e l'alcool dei pirazoli N sostituiti, oltre ad originare il composto pirazolinico, danno pure le basi trimetileniche sostituite (²), sciogliendosi in questo caso il legame tra i due atomi di azoto e formandosi composti a catena aperta. Questa reazione venne finora tentata soltanto sui pirazoli e pirazolini N sostituiti, e non si sa. se anche sui pirazoli nei quali l'idrogeno metinico è sostituito da radicali alchilici, l'idrogeno agisca nello stesso modo. Per riempire tale lacuna e per studiare le basi che in tal modo si possono ottenere, studio che presenta anche un interesse speciale per la storia delle diammine, dietro invito del prof. Balbiano, ho intrapresa la ricerca sui due pirazoli N e C sostituiti sopraindicati.

1fenil4metil5etilpirazolo.

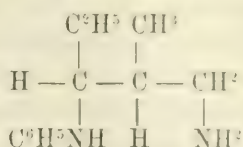
« Questo composto venne preparato trattando la propionilpropionaldeide colla fenilidrazina. Il prodotto sottoposto all'idrogenazione distillava alla temperatura di 282° a 284° (³). L'idrogenazione si compie sciogliendo 25 gr. di pirazolo in 20 pesi di alcool assoluto, ed alla soluzione in piena ebollizione aggiungendo poco alla volta 50 gr. di sodio tagliato a piccoli pezzi. Si diluisce la soluzione alcoolica con acqua, si distilla la maggior parte dell'alcool e il residuo si estrae con etere. La soluzione eterea lavata con acqua viene poi agitata con soluzione acquosa di acido ossalico. Si separa e si lava. L'etere tiene disciolto il pirazolo e il pirazolino formatosi nella reazione, i quali ricuperati si distillano e si sottopongono di nuovo all'idrogenazione. Il rendimento in base è molto scarso, nè si aumenta servendosi dell' alcool amilico come solvente. Ripetendo 10 volte coll'istessa quantità di pirazolo l'operazione descritta e concentrando nelle acque ossaliche tutta la base prodottasi, si riesce ad avere per l'alcalizzazione di queste e successiva estrazione con etere 4 grammi di un olio bruno. Distillato nel vuoto non presenta un punto di ebollizione costante, perchè assorbe con grande avidità l'anidride carbonica dell'aria, dando pure un composto liquido. Distilla tra 130° e 160°. Il prodotto della distillazione è un olio quasi incoloro, che all'analisi dette i seguenti risultati:

gr. 0,2795 dettero gr. 0,7604 di CO^2 e gr. 0,2534 di H^2O. Quindi per 100 parti:

	trovato	calcolato per $C^3H^4CH^3C^2H^5NH^2NHC^6H^5$
C	74,20	75
H	10,06	10,41

(¹) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica della R. Università di Roma.
(²) Ren. Mem. R. Acc. Lincei 1888 e Gazz. Chim. vol. XVIII, 354.
(³) Ber. Bericht., T. XXII, p. 3279.

« Evidentemente conteneva tracce di carbonato; tuttavia l'analisi dimostra che la base ottenuta è la metiletiltrimetilenfenildiammina alla quale, risultando dal 1fenil4metil5etilpirazolo, spetta la costituzione seguente:

$$\begin{array}{ccccc} & C^2H^5 & & CH^3 & \\ & | & & | & \\ H\,— & C & — & C & —\,CH^2 \\ & | & & | & | \\ & C^6H^5NH & & H & NH^2 \end{array}$$

« Questa base è un liquido leggermente giallognolo, di odore viroso nauseante, quasi insolubile nell'acqua, solubile nell'alcool e nell'etere. Dà col cloroformio e potassa la reazione delle ammine primarie, caratterizzata dall'odore speciale della carbilammina che si forma. Non dà sali cristallizzabili cogli acidi solforico, picrico, urico, succinico. Perfino l'ossalato, che si ottiene in piccoli cristalli quando alla soluzione della base nell'etere secco si aggiunge una soluzione di acido ossalico nell'alcool assoluto, non si può filtrare, perchè l'umidità atmosferica lo scioglie imbrunendolo. La soluzione cloridrica della base riduce a freddo il cloruro di platino ed il cloruro d'oro.

« Anche il composto benzoilico preparato col metodo di Baumann e Udränszky (¹) non condusse a buoni risultati. Si ottiene una massa bruna vischiosa che per lungo soggiorno nell'essiccatore sull'acido solforico non cristallizza. Sottoposta alla distillazione nel vuoto, si decompone in un olio ed in una sostanza cristallina che non presenta la composizione del derivato benzoilico.

« La base si combina col solfuro di carbonio. Si sospende nell'acqua e si agita con solfuro di carbonio, si scaccia l'eccesso di questo a bagnomaria, indi si aggiunge alcool fino ad avere una soluzione limpida a caldo e si lascia raffreddare lentamente. Col raffreddamento si depone il nuovo composto in aghetti raggruppati a sfera.

« La determinazione del carbonio e dell'idrogeno porta ad ammettere che il composto sia il metiletiltrimetilenanilsolfocarbammato di metiletiltrimetilenfenildiammina, quantunque i risultati analitici non sieno perfetti.

gr. 0,1442 di sostanza dettero gr. 0,3498 di CO^2 e gr. 0,1105 di H^2O

da cui:

	trovato	calcolato per $CS\begin{cases} NH[C^3H^4(CH^3)(C^2H^5)NHC^6H^5 \\ SH\,NH^2[C^3H^4(CH^3)(C^2H^5)NHC^6H^5 \end{cases}$
C	66,18	65,21
H	8,52	8,69

« Questo sale riscaldato in tubicino di vetro si scompone imbrunendo tra 167° e 170°.

(¹) Ber. Bericht., T. XXI, 2744, 2938.

1fenil3-5dimetilpirazolo.

« Questo composto venne preparato secondo le indicazioni di L. Knorr (1) partendo dall'acetilacetone. Bolle alla temperatura di 272° ed una determinazione di azoto dette 15,93 %; teorico 16,18. È una base non tanto debole perchè si discioglie negli acidi diluiti. L'acido solforico diluito 1 a 3 lo discioglie immediatamente e diluendo anche grandemente la soluzione non si separa il pirazolo. Dalla soluzione nell'acido cloridrico diluito si può avere cristallizzato il cloridrato, che si ridiscioglie inalterato nell'acqua. Così pure una soluzione diluita di acido ossalico discioglie il 1fenil3-5dimetilpirazolo. Se però le soluzioni solforiche od ossaliche si agitano con etere questo estrae quasi tutto il pirazolo dalla soluzione. Ciò dimostra che i sali di pirazolo, i quali non sono dissociabili per mezzo dell'acqua, lo divengono in presenza di etere. Questa proprietà non si accorda con quanto scrisse Knorr « si scioglie negli acidi forti e viene di nuovo precipitato dall'acqua ». Non ho nessun dubbio sulla purezza del composto, perchè oltre all'analisi sopra citata, lo stesso servì al prof. Balbiano per la preparazione del cloro platinato che adoperò per lo studio dell'azione del calore.

« L'idrogenazione di questo pirazolo conduce ad un risultato inaspettato, alla sostituzione cioè del gruppo fenilico unito all'azoto con uno di H. Le proporzioni di pirazolo alcool e sodio usate per la idrogenazione, sono come quelle adoperate nel caso antecedente, così pure le condizioni di temperatura. Si diluisce con acqua la massa, si distilla l'alcool a bagnomaria e si estrae con etere. Questo, lavato con acqua, si agita con soluzione acquosa d'acido ossalico di media concentrazione. L'etere tiene disciolto il pirazolo e un po' di pirazolino che si può riconoscere dalla reazione cogli ossidanti, e questi si ricuperano per le successive idrogenazioni. Alla soluzione ossalica si aggiunge un eccesso di potassa, si estrae con etere e si distilla. Rimane come residuo una sostanza ben cristallizzata in lamine a foglia di felce, bagnate da un liquido oleoso. La separazione della massa solida dall'olio si fa riscaldando il tutto con acqua in un cilindro alto e stretto; l'olio insolubile galleggia, mentre la sostanza cristallizzata si discioglie. Si decanta il liquido limpido e caldo per mezzo di una pipetta e pel raffreddamento cristallizzano le belle lamine bianchissime. La rendita è piccola: in una preparazione si trasforma circa il 10 % del pirazolo adoperato. L'olio che accompagna questo composto è il dimetilfenilpirazolo, che si era sciolto nell'acido ossalico, come si verificò dal punto d'ebollizione. Per depurare ulteriormente il composto cristallizzato, si converte in derivato argentico, che si ottiene trattando la sua soluzione acquosa con soluzione ammoniacale di nitrato d'argento. Si produce un preci-

(1) Ber. Berich.. T. XX. 1104.

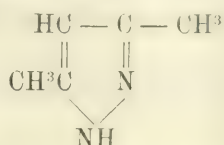
pitato bianco, caseoso, insolubile nell'acqua anche se calda, stabile alla luce. Disseccato a 100° dette all'analisi il seguente risultato:
gr. 0,183 di sostanza dettero gr. 0,0968 di Ag quindi:

	trovato	calcolato per $C^5H^7N^2Ag$
Ag =	52,90	53,20

« Il composto argentico vien decomposto con acido cloridrico e, filtrato il cloruro d'argento, si aggiunge potassa in eccesso e si estrae con etere. La soluzione eterea ben lavata deposita per svaporamento il composto puro, che all'analisi dette i seguenti risultati:
gr. 0,1198 dettero gr. 0,2748 di CO^2 e gr. 0,0935 di H^2O.
» 0,1156 dettero c.c. 29,3 d'Az a 758 mm. e 17° = c.c. 26,93 a 760 mm. e 0°.
» 0,1207 dettero c.c. 30,5 d'Az a 759 mm. e 19,4° = c.c. 27,71 a 760 mm. e 0°.

	trovato			calcolato per $C^5H^8N^2$
C	62,43	—	—	62,50
H	8,67	—	—	8,33
N		29,22	28,83	29,17

« Le analisi concordano colla composizione espressa dalla formula bruta $C^5H^8N^2$, che differisce dall'1fenil3-5dimetilpirazolo per C^6H^4, ossia per avere un'H al posto del C^6H^5 quindi è il dimetilpirazolo:

```
  HC — C — CH³
   ||    ||
CH³C     N
    \   /
     NH
```

« L'idrogenazione dell'1fenil3-5dimetilpirazolo va secondo l'equazione:

$$C^3H(CH^3)^2N^2C^6H^5 + H^2 = C^3H\,(CH^3)^2N^2H + C^6H^6$$

« Per verificare l'andamento della reazione, ricercai la benzina, facendo l'idrogenazione in un pallone munito di refrigerante ascendente per condensare il vapore d'alcool. Questo refrigerante era in comunicazione con un pallone munito di un altro refrigerante discendente, che metteva in un lungo tubo raffreddato nel ghiaccio, onde poter raccogliere le piccole quantità di benzina, che potevano essere trascinate dall'eccesso di H che si svolgeva: infine il gas attraversava una serie di bocce di lavaggio contenenti una alcool e altre due bromo sott'acqua. Il sodio si tenne per lungo tempo sotto etere anidro per liberarlo dalla nafta ed ogni pezzetto prima di introdurlo si premeva fortemente tra fogli di carta da filtro. Facendo la reazione con 40 gr. di dimetilfenilpirazolo, ottenni per aggiunta d'acqua alle prime porzioni distillate dell'alcool più di un centimetro cubico di benzina. Questa venne caratterizzata all'odore, dalla trasformazione in nitrobenzina con acido nitrico e dalla colorazione violacea prodotta dalla soluzione di cloruro di calce sulla anilina ottenuta per riduzione della nitrobenzina. Non si potè riscontrare nessuna sostanza gassosa assorbita dall'alcool o dal bromo.

« Il 3-5dimetilpirazolo cristallizza in belle lamine bianche, che si raggruppano a foglia di felce, solubili discretamente nell'acqua fredda, molto di più nella calda, volatili col vapor d'acqua, solubili nell'alcool e nell'etere. Sublima già a 90°, fonde tra 106° e 107° e bolle a 218° alla pressione di 758,5 a 25°. Il punto d'ebollizione fu determinato coll'apparecchio di Siwoloboff. Ha un odore particolare che ricorda le basi piridiche. Non dà la reazione di Knorr dei pirazolini e la soluzione acquosa dà con cloruro mercurico un precipitato bianco come fa il pirazolo.

« Il cloridrato cristallizza in belli aghi bianchi solubilissimi nell'acqua.

« Il picrato si ottiene mescolando le soluzioni eteree di acido picrico e pirazolo sotto forma di aghetti gialli.

Cloroplatinato di 3-5dimetilpirazolo.

« Se si aggiunge alla soluzione acida per acido cloridrico del dimetilpirazolo dell'acido cloroplatinico e si concentra a bagnomaria, pel raffreddamento cristallizza il cloroplatinato. Si può avere cristallizzato in piccole lamine splendenti giallo-rosse, aggiungendo alla soluzione concentratissima un miscuglio di alcool ed etere. Coll'evaporazione spontanea della soluzione acquosa, si ha in bei cristalli tabulari della lunghezza di 2 a 3 mm. All'analisi dette i seguenti risultati:

gr. 0,6374 disseccati all'aria perdettero sull'acido solforico gr. 0,0362 di H^2O;
quindi per 100 parti:

	trovato	calcolato per $[C^3H(CH^3)^2N^2HHCl]^2Pt\,Cl^4.2H^2O$
H^2O	5,69	5,66

gr. 0,1605 di sale secco lasciarono per calcinazione gr. 0,0508 di Pt.

trovato	calcolato
31,65	31.31

« Il cloroplatinato secco riscaldato in tubo di vetro si scompone alla temperatura di circa 200°. Riscaldando gradatamente dalla temperatura di 180° a 200° per alcune ore fino a peso costante, elimina 4 molecole di acido cloridrico. Difatti:

gr. 0,2966 di sale anidro perdettero gr. 0,0707 di acido cloridrico.
" 0,3904 perdettero gr. 0,0954 di acido cloridrico.

	trovato	calcolato per $[C^3H(CH^3)^2N^2HHCl]^2PtCl^4 - 4HCl$
HCl =	23,85 — 24,43	24,28

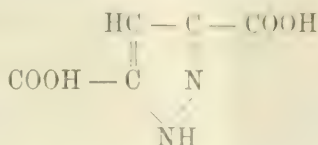
« Il composto platino dimetilpirazolo è una polvere rosso-mattone, insolubile nell'acqua, che all'analisi dette i seguenti risultati:

gr. 0,2503 dettero gr. 0,1077 di platino.
" 0,2011 dettero gr. 0,0849 di platino ossia; per 100 parti:

	trovato	calcolato per $[C^3H(CH^3)^2N^2]^2PtCl^2$
Pt	43,02 — 42,20	42,67

« L'eliminazione di 4 di acido cloridrico e la formazione di un composto platinico insolubile è una reazione caratteristica dei cloroplatinati delle basi pirazoliche (1).

« Ho tentato di ossidare il dimetilpirazolo col permanganato potassico allo scopo di avere il dicarboacido della formula:

```
            HC — C — COOH
                 ‖
   COOH — C      N
            \   /
             NH
```

ed ho infatti ottenuto un composto bianco cristallizzato in piccoli mamelloni, che però pare un'anidride del dicarboacido. Studierò questo composto dal quale spero arrivare al pirazolo, e nello stesso tempo l'azione dell'idrogeno nascente, svolto dal sodio ed alcool, sopra l'1-3-5trifenilpirazolo, per vedere se l'idrogenazione procede nello stesso senso, il che dimostrerebbe che è la posizione dei gruppi alchilici sostituiti che influisce sulla reazione, oppure se dà la trimetilendiammina sostituita ».

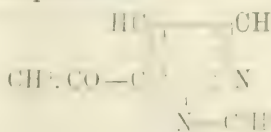
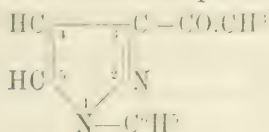
Chimica. — *Sulla costituzione del C.acetil-1fenilpirazolo* (2).

Nota del dott. OSTILIO SEVERINI, presentata dal Corrispondente L. BALBIANO.

« Riscaldando l'1fenilpirazolo con un eccesso di cloruro di acetile in tubo chiuso, alla temperatura di 140°-150°, si ha un acetilderivato nel quale bisogna ammettere che l'acetile abbia sostituito un atomo di idrogeno metinico, perchè dà un'ossima coll'idrossilammina, ed un idrazone colla fenilidrazina ed inoltre non viene decomposto se si scalda con soluzione d'idrato potassico.

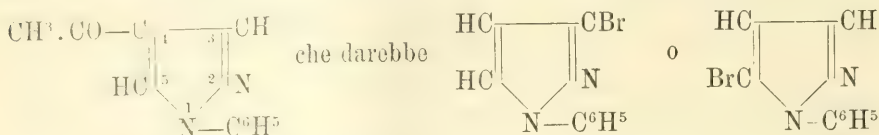
« Mi sono proposto, per suggerimento del prof. Balbiano, di determinare quale atomo d'idrogeno sia stato sostituito dal gruppo acetile, e per la risoluzione del problema ho tentate le seguenti diverse vie:

« 1° d'introdurre nell'1fenil-4bromopirazolo, mediante il cloruro di acetile, un gruppo acetilico; di idrogenare l'1fenil-4bromo-acetilpirazolo e compararlo con quello ottenuto direttamente. Con questa esperienza dovevo ottenere l'1-fenil-3acetilpirazolo o l'1fenil-5acetilpirazolo

```
HC ——— C — CO.CH3                      HC ——— CH
 |4    3‖                               |4     |3
HC 5   2 N                 CH3.CO — C 5      2 N
    \ 1 /                               \ 1  /
     N — C6H5                            N — C6H5
```

(1) Ren. Acc. Lincei, vol. VII, p. 26, 1891.

(2) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

« 2° d'introdurre bromo nell'acetilderivato, vista la facilità colla quale si bromura l'1fenilpirazolo; ossidare il composto per riuscire ad un carboacido bromurato, ed eliminando anidride carbonica dal carboacido vedere se ottenevo un bromofenilpirazolo differente da quello conosciuto. Avevo così qualche argomento per concludere alla posizione 4 dell'acetile:

$CH^3.CO—C_4$——$_3CH$ HC——CBr HC——CH
HC_5 $_2N$ che darebbe HC N o BrC N
$_1N—C^6H^5$ $N—C^6H^5$ $N-C^6H^5$

« Nel corso di queste esperienze essendo poi stata definita dai lavori dell'Andreocci e del Roosen la costituzione dei 3 acidi fenilcarbopirazolici, l'idrogenazione del bromofenilcarboacido mi doveva condurre ad un carboacido di costituzione nota. L'esperienza non ha però corrisposto alle mie previsioni, perchè il bromo non va a sostituire l'idrogeno metinico, ma bensì l'idrogeno del metile dell'acetile; tuttavia coll'ossidazione di questo derivato bromurato ho potuto risolvere il problema propostomi.

« L'1fenil-4bromopirazolo non reagisce col cloruro di acetile: riscaldando per 8 a 10 ore in tubi chiusi 1 p. di 1fenil-4bromopirazolo con 4 p. in peso di cloruro di acetile alle temperature di 100°-110°, 140°-150°, 180°-210°, 250°-280° non ha luogo reazione; innalzando la temperatura a 300°-310° i tubi scoppiano violentemente.

« Ho tentata l'acetilazione con anidride acetica e acetato sodico in tubo chiuso a 150°-170°, ma non ha avuto luogo reazione ed ho ottenuto fenilbromopirazolo inalterato.

1fenil-acetilpirazolo e bromo.

« A gr. 5 di 1fenil-acetilpirazolo sciolti in gr. 40 di acido acetico glaciale ho aggiunti, tutti in una volta, gr. 18,2 d'una soluzione di bromo nell'acido acetico glaciale contenente gr. 9 di bromo per gr. 28,5 di acido acetico. La miscela, da cui non si è svolta notevole quantità di calore, ho abbandonata a sè, alla temperatura ordinaria, per 24 ore, indi riscaldata a bagnomaria pochi minuti. La reazione ha luogo completamente alla temperatura ordinaria. Dal liquido rosso giallognolo si precipita con acqua il composto bromurato che si cristallizza dapprima dall'alcool al 30 % bollente, ed infine dall'alcool concentrato (al 95 %) fino a che presenti un punto di fusione costante. La reazione dà il rendimento dell'85 %, pesando il prodotto della prima cristallizzazione.

« La sostanza asciugata tra carta e disseccata sull'acido solforico nel vuoto ha dato all'analisi i seguenti risultati:

gr. 0,1165 di sostanza calcinata con CaO e Na^2CO^3 richiesero di soluzione $\frac{N}{10}$ di $AgNO^3$ c.c. 4,45

	trovato	calcolato per $C^{11}H^9BrN^2O$
Br	30,55	30,18

Sostanza gr. 0,1106 $V \begin{matrix} 758^{mm}5 \\ 11°.2 \end{matrix}$ c.c. 9,75 di azoto

	trovato	calcolato per $C^{11}H^9BrN^2O$
N	10,47	10,56

« L'1fenil-bromoacetilpirazolo cristallizza in aghi setacei bianchi, quasi insolubili nell'acqua fredda, solubili nell'etere e nell'alcool acquoso caldo. Fonde alla temperatura di 131°-132°.

« Saggi di ossidazione colla quantità di permanganato potassico in soluzione alcalina, richiesta per trasformare l'acetile in catena carbossilica, condussero ad una miscela di acidi privi di bromo. Da ciò si dedusse che il bromo era entrato a sostituire l'idrogeno del metile nel gruppo acetilico. La miscela degli acidi era costituita dall'acido acetonico $C^3H^2.CO.COOH.N^2C^6H^5$ e dal carboacido $C^3H^2.COOH.N^2C^6H^5$, e la piccola quantità di prodotto che avevo a mia disposizione non permettendomi una separazione, pensai di ossidare direttamente il derivato acetilico per riuscire ad un carboacido. Ma anche in questo caso adoperando le quantità calcolate di permanganato potassico si ha la stessa miscela di carboacido e di acido chetonico.

« Tentai di trasformare l'acido chetonico in carboacido, nello stesso modo in cui il prof. Ciamician trasformò l'acetilpirrolo in acido carbopirrolico, cioè colla fusione colla potassa; ma non ebbi altro che acido ossalico. Sono riuscito ad avere buoni risultati ossidando il bromoderivato colla quantità di permanganato richiesta per trasformare il gruppo CH^2Br in catena carbossilica, ed ossidando poi con eccesso di permanganato l'acido chetonico.

Acido chetonico.

« Gr. 1,49 di 1fenil-bromoacetilpirazolo, sospesi in gr. 150 di acqua, vennero addizionati di c.c. 10 di soluzione di idrato sodico puro al 15 %, quindi, versando a piccole porzioni per volta, di 95 c.c. di una soluzione di permanganato contenente per 100 c.c. di acqua gr. 1,18 di permanganato (quantità calcolata per trasformare in acido chetonico gr. 1,49 di 1fenil-bromoacetilpirazolo); si è agitato continuamente, riscaldando a bagnomaria alla temperatura di 60°-70°.

« La soluzione di permanganato viene decolorata rapidamente; solo verso la fine stenta un po' a compiersi l'ossidazione. Il liquido limpido unito alle acque di lavatura dell'ossido di manganese, viene evaporato a piccolo volume, indi decomposto con acido solforico diluito ed estratto con etere. L'etere di

estrazione si è lavato ripetutamente con acqua. I liquidi acquosi riuniti, privati di etere per riscaldamento, si sono diluiti a 250 c.c., e sopra una parte aliquota si è dosato volumetricamente il bromo.

« Soluzione saggiata c.c. 10 — Soluzione $\frac{N}{10}$ di $AgNO^3$ c.c. 2,42

	trovato	calcolato
Bromo totale	0,484	0,449

« Ho distillata la soluzione eterea ed il residuo ho cristallizzato dall'alcool acquoso. All'analisi ha dato il seguente risultato:

Sostanza gr. 0,1469 $V^{756^{mm}}_{16^\circ,6}$ c.c. 16,5 di azoto

	trovato	calcolato per $C^3H^2.COCOOH.N^2C^6H^5$
N.	12,97	12,93

« L'acido chetonico $C^3H^2.COCOOH.N^2C^6H^5$ cristallizza in aghetti splendenti un po' gialli, solubili nell'etere. Riscaldato in tubicino di vetro si rammollisce verso 152° e fonde decomponendosi a 168°.

Acido 1fenil-carbopirazolico.

« Gr. 0,712 di acido chetonico sciolto in c.c. 100 di acqua e c.c. 8 di soluzione di KOH al 25 % vennero trattati all'ebollizione, in bagno a cloruro di calcio, con circa gr. 0,70 di permanganato potassico sciolto in c.c. 100 di acqua, cioè colla quantità doppia di quella richiesta dal calcolo (gr. 0,347), per convertire il gruppo —CO.COOH in catena carbossilica. Decomponendo in seguito la soluzione alcalina con acido solforico diluito, si ebbe l'acido libero che ricristallizzato dall'acqua diede all'analisi i seguenti risultati:

Sostanza gr. 0,1068 $V^{761^{mm}}_{18^\circ,2}$ c.c. 13,6 di azoto.

	trovato	calcolato per $C^3H^2.COOH.N^2C^6H^5$
N	14,71	14,87

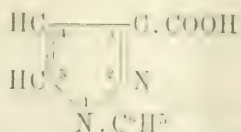
« L'acido 1fenil-carbopirazolico cristallizza dall'acqua in piccoli aghetti bianchi solubili in etere ed in alcool. Sublima in begli aghi setacei splendenti, come l'acido benzoico, e fonde alla temperatura di 218°-219°.

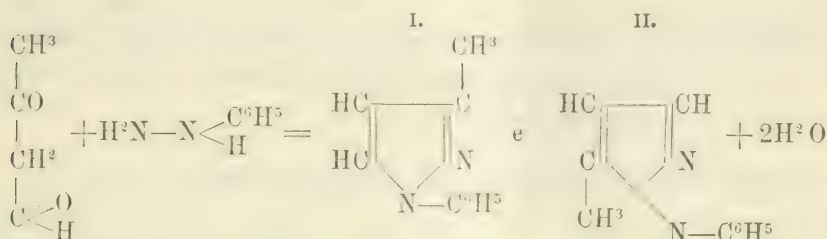
Sale d'argento dell'acido 1fenil-carbopirazolico.

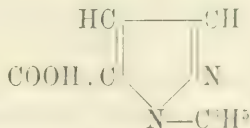
« Il sale d'argento si è ottenuto per doppia decomposizione fra la soluzione ammoniacale dell'acido e nitrato d'argento. È un precipitato bianco caseoso che a caldo s'imbruna: all'analisi ha dato il seguente risultato: gr. 0,1232 di sostanza seccata a 100° diedero gr. 0,0458 di argento

	trovato	calcolato per $C^3H^2.CO^2Ag.N^2C^6H^5$
Ag.	36,52	36,61

- Le proprietà dell'acido 1fenil-carbopirazolico da me ottenuto coincidono con quelle dell'acido ottenuto da Knorr (Ber. Berich. 22, p. 180) per sovrariscaldamento dell'acido 1fenil-bicarbopirazolico. Ora dall'ossidazione dell'1fenil-3metilpirazolo dall'antipirina l'Andreocci ottenne l'acido 1fenil-3carbopirazolico.

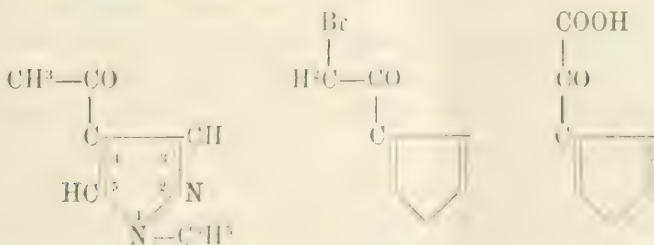
```
HC ———— C.COOH
 ||       ||
HC        N
   \    /
   N.C⁶H⁵
```

fusibile a 143°. Lo stesso acido ottenne il Roosen coll'ossidazione del metilpirazolo dal formilacetone. Ma nella reazione tra fenilidrazina e formilacetone si possono dare due metilfenilpirazoli isomeri.

```
                                  I.                    II.
CH³                               CH³
|                                 |
CO                        HC ———— C          HC ———— CH
|     + H²N—N<C⁶H⁵  =     ||      ||    e    ||      ||     + 2H²O
CH²           H           HC      N          C       N
|                            \   /           |    \ /
C<O                          N—C⁶H⁵          CH³   N—C⁶H⁵
  H
```

- Il II metilfenilpirazolo dà coll'ossidazione l'acido 1fenil-5carbopirazolico

```
         HC ———— CH
         ||      ||
COOH . C         N
          \     /
           N—C⁶H⁵
```

fusibile a 183°.

- Rimane quindi stabilito che l'acido di Knorr fusibile a 218°-219° è l'acido 1fenil-4carbopirazolico.

- Ora i composti descritti in questa Nota dando come prodotto di ossidazione della catena laterale, in modo da convertirla in carbossile l'acido di Knorr, devono avere i gruppi sostituenti in posizione (4) e quindi l'acetil-fenilpirazolo sarà il 4acetil-1fenilpirazolo.

```
                        Br                COOH
                        |                 |
CH³—CO               H²C—CO               CO
   |                    |                 |
   C ———— CH            C ————            C ————
   ||     ||            ||    ||          ||    ||
  HC      N               \  /              \  /
     \   /
     N—C⁶H⁵
```

« L'idrogeno metinico in posizione (4) dell'1fenilpirazolo è l'idrogeno più reazionabile; e già i due fatti concomitanti di non aver potuto ottenere un acetilderivato dall'1fenil-4bromopirazolo, e dell'essersi il bromo sostituito all'idrogeno metilico del gruppo acetile lasciavano supporre la posizione (4) dell'acetile ».

Zoologia. — *Le gregarine monocistidee dei tunicati e della capitella* Nota di P. MINGAZZINI, presentata dal Socio TODARO.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisiologia. — *Sulla natura del processo respiratorio nei tessuti e nei polmoni degli animali peptonizzati.* Nota del dott. V. GRANDIS, presentata dal Socio MOSSO.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario FERRI dà l'annunzio della perdita fatta dall'Accademia nella persona del Socio nazionale GIULIO MINERVINI, mancato ai vivi il 18 corr.; apparteneva il defunto Socio all'Accademia sino dal 13 maggio 1875.

Lo stesso SEGRETARIO presenta poscia le lettere di ringraziamento inviate, per la recente loro nomina, dai Soci nazionali: D'ANCONA, LUMBROSO e TEZA; dal Socio straniero LE BLANT; e dal Corrispondente BALZANI.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario FERRI presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando fra queste l'opera a stampa del Socio LAMPERTICO, intitolata: *Il protettorato in Oriente.* Presenta inoltre, discorrendone, la pubblicazione del professor S. FERRARI, dal titolo: *Empedocle*; le: *Note sulla statistica economica e morale in Italia* del prof. O. SCALVANTI; l'opera: *Linee di Protosofia* del sig. P. A. STASI; e infine il 5° e 6° volume dei *Discorsi parlamentari* di A. DEPRETIS.

Il Socio TOMMASINI fa omaggio di un nuovo scritto del prof. DOTTO DE' DAULI su *Vetulonia.*

Il Corrispondente Barnabei offre, a nome degli autori, le pubblicazioni seguenti: *Topografia e storia di Metaponto* del dott. M. Lacava; e: *Sugli Statuti Teramani del 1440* di F. Savini.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Sovrintendenza agli Archivi siciliani di Palermo; le Società filosofiche di Cambridge e di Filadelfia; la R. Società zoologica di Amsterdam; la Società Reale di Londra; l'Osservatorio nautico dell'I. R. Accademia nautica di Trieste; il Comitato geologico russo di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

La Società di scienze naturali di Francoforte s. M.; la Società zoologica di Londra; l'Università di Lilla e di Tubinga; la Scuola politecnica di Berna; l'Osservatorio di Parigi.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia
nella seduta del 22 novembre 1891.

Depretis A. — Discorsi parlamentari. Vol. V. VI. Roma, 1891. 8°.

Dotto de' Dauli C. — Vetulonia e i nuovi errori del cav. I. Falchi. Roma, 1891. 8°.

Enciclopedia di amministrazione di industria e commercio. F. 19-20. Milano, 1891. 8°.

Ferrari S. — Empedocle. Roma, 1891. 8°.

Karte (Geologische) des Grossherzogthums Hessen. Lief II. Darmstadt-Mörfelden. Darmstadt, 1891.

Lacava M. — Topografia storica di Metaponto. Napoli, 1891. 4°.

Lampertico F. — Il protettorato in Oriente. Firenze, 1891. 8°.

Langley S. P. — Experiments in Aerodynamics. Washington, 1891. 8°.

Ministero dell'Interno. Direzione della Sanità pubblica. — Regolamento sul meretricio nell'interesse dell'ordine pubblico ecc. — Il regolamento sul meretricio davanti al Consiglio superiore di Sanità. — *Gosio.* Azione dei microfiti sui composti arsenicali fissi. — *Pagliani.* Circa i fatti

principali riguardanti l'igiene e la sanità pubblica nel Regno nel giugno-settembre 1891. — *Id.* Applicazione di una vaschetta a chiusura idraulica sul tipo delle fosse Mouras. — *Palazzo.* Su di un apparecchio destinato allo studio della permeabilità all'acqua dei materiali di costruzione. — *Monari.* Sulla filtrazione dei liquami putresibili attraverso la torba.

Passerini N. — Sui materiali disciolti nell'acqua piovana precipitata negli anni 1888-90. Torino, 1891. 4°.

Id. e *Marchi C.* — Sulla moltiplicazione, ricolcatura, cimatura e concimazione della patata. Firenze, 1891. 8°.

Pierce G. W. — The life-romance of an algebrist. Boston. S. a. 8°.

Rendiconto sulle condizioni ed attività dell'i. Università di Pietroburgo per l'anno 1890. Pietroburgo, 1891. 8°.

Savini F. — Statuti del Comune di Teramo del 1440. Firenze, 1889. 8°.

Id. — Sugli statuti Ieramani del 1440. Firenze, 1889. 8°.

Scalvanti O. — Note sulla statistica economica e morale d'Italia. Perugia. 1891. 8°.

Scuola professionale di Biella. — Relazione 1889-90. Biella, 1891. 8°.

Speyer. — Observationes et emendationes. Groningae, 1891. 8°.

Stasi P. — Linee di protosofia. Maglie, 1891. 8°.

L. F.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 6 dicembre 1891.

F. Brioschi Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Fisica. — *Calcolo della forza elettrica nella scarica fra due sfere.* Nota del prof. Enrico Boggio Lera, presentata dal Corrispondente Ròiti.

« Se due sfere elettrizzate S e S′ sono in presenza l'una dell'altra, e se si chiama Q la funzione potenziale quando il livello elettrico è 1 sopra S e 0 sopra S′, e Q′ la funzione analoga quando il livello è 1 sopra S′ e 0 sopra S, allora, come è noto,

$$V = cQ + c'Q'$$

rappresenta la funzione potenziale nel caso generale in cui i livelli elettrici sulle due sfere sono rispettivamente c e c'. Quindi, se si indicano con p e p' le normali esterne alle sfere, nei punti più vicini nei quali la retta dei centri incontra le superficie, le forze elettriche in questi punti saranno in generale espresse da:

$$(1)\quad \begin{cases} F = c\dfrac{\partial Q}{\partial p} + c'\dfrac{\partial Q'}{\partial p} \\[2ex] F' = c\dfrac{\partial Q}{\partial p'} + c'\dfrac{\partial Q'}{\partial p'} \end{cases}.$$

« Le funzioni Q e Q′ sono state determinate dal prof. Betti [1], mediante

[1] Betti, *Teoria delle funzioni Newtoniane*, pag. 198 e 206.

un sistema di coordinate ortogonali isoterme u e v, per lo spazio esterno alle sfere: in particolare, nei punti della retta dei centri, compresi fra le sfere, nei quali la v è $= \pi$, il prof. Betti ha dimostrato che si hanno per Q e Q′ le seguenti espressioni:

$$(2)\quad \begin{cases} Q = \cosh \dfrac{u}{2} \left\{ \sum_0^\infty{}_s \dfrac{1}{\cosh\left(s\omega + \alpha - \dfrac{u}{2}\right)} - \sum_1^\infty{}_s \dfrac{1}{\cosh\left(\dfrac{u}{2} + s\omega\right)} \right\}, \\ Q' = \cosh \dfrac{u}{2} \left\{ \sum_0^\infty{}_s \dfrac{1}{\cosh\left(s\omega - \alpha' + \dfrac{u}{2}\right)} - \sum_1^\infty{}_s \dfrac{1}{\cosh\left(\dfrac{u}{2} - s\omega\right)} \right\}, \end{cases}$$

quando si ponga:

$$a = \frac{\sqrt{(R^2 + R'^2 - q^2)^2 - 4R^2 R'^2}}{2q},$$

$$\operatorname{senh} \alpha = \frac{a}{R}, \qquad \operatorname{senh} \alpha' = \frac{-a}{R'}, \qquad \omega = \alpha - \alpha';$$

e si chiamino R, R′ i raggi delle sfere, e q la distanza dei centri.

« Ciò premesso, supponiamo che le due sfere sieno uguali, e calcoliamo le F e F′; per ciò nelle formole precedenti poniamo $R' = R$; ciò facendo e introducendo inoltre in luogo della distanza q fra i centri, la distanza d fra i punti che si considerano, esse diventano:

$$a = \frac{\sqrt{4Rd + d^2}}{2},$$

$$\operatorname{senh} \alpha = -\operatorname{senh} \alpha' = \frac{\sqrt{4Rd + d^2}}{2R}, \qquad \omega = 2\alpha;$$

e quindi:

$$(3)\quad \begin{cases} Q = \cosh \dfrac{u}{2} \left\{ \sum_0^\infty{}_s \dfrac{1}{\cosh\left\{(2s+1)\alpha - \dfrac{u}{2}\right\}} - \sum_1^\infty{}_s \dfrac{1}{\cosh\left(2s\alpha + \dfrac{u}{2}\right)} \right\}, \\ Q' = \cosh \dfrac{u}{2} \left\{ \sum_0^\infty{}_s \dfrac{1}{\cosh\left\{(2s+1)\alpha + \dfrac{u}{2}\right\}} - \sum_1^\infty{}_s \dfrac{1}{\cosh\left(2s\alpha - \dfrac{u}{2}\right)} \right\}; \end{cases}$$

e rammentando che nel sistema di coordinate qui usato, è in generale:

$$\frac{\partial}{\partial p} = \frac{2\cosh^2 \frac{\alpha}{2}}{a} \left(\frac{\partial}{\partial u}\right)_{u=\alpha}, \qquad \frac{\partial}{\partial p'} = \frac{2\cosh^2 \frac{\alpha}{2}}{a} \left(\frac{\partial}{\partial u}\right)_{u=-\alpha},$$

le F, F′ si potranno calcolare colle formole:

$$(4)\quad \begin{aligned} F &= \frac{2\cosh^2 \frac{\alpha}{2}}{a} \left\{ c\left(\frac{\partial Q}{\partial u}\right)_{u=\alpha} + c'\left(\frac{\partial Q'}{\partial u}\right)_{u=\alpha} \right\}, \\ F' &= \frac{2\cosh^2 \frac{\alpha}{2}}{a} \left\{ c\left(\frac{\partial Q}{\partial u}\right)_{u=-\alpha} + c'\left(\frac{\partial Q'}{\partial u}\right)_{u=-\alpha} \right\}. \end{aligned}$$

Ora, derivando le (3) si ottengono le:

$$\left(\frac{\partial Q}{\partial u}\right)_{u=\alpha} = -\left(\frac{\partial Q'}{\partial u}\right)_{u=-\alpha} = \frac{\operatorname{senh}\frac{\alpha}{2}}{\cosh\frac{\alpha}{2}} + \cosh\frac{\alpha}{2}\sum_{1}^{\infty}{}_{s}\,\frac{\operatorname{senh}\frac{4s+1}{2}\alpha}{\cosh^{2}\frac{4s+1}{2}\alpha}\,,$$

$$\left(\frac{\partial Q'}{\partial u}\right)_{u=\alpha} = -\left(\frac{\partial Q}{\partial u}\right)_{u=-\alpha} = -\cosh\frac{\alpha}{2}\sum_{1}^{\infty}{}_{s}\,\frac{\operatorname{senh}\frac{4s-1}{2}\alpha}{\cosh^{2}\frac{4s-1}{2}\alpha}\,;$$

le quali sostituite nelle (4) ci pongono in grado di calcolare le forze F, F′ coi dati c, c', R, d, e; limitandoci ora al caso in cui $c'=0$, cioè una delle due sfere sia al potenziale zero, avremo:

$$(5)\quad\begin{cases} F = \dfrac{2c}{a}\left\{\dfrac{1}{2}\operatorname{senh}\alpha + \cosh^{3}\dfrac{\alpha}{2}\displaystyle\sum_{1}^{\infty}{}_{s}\,\dfrac{\operatorname{senh}\frac{4s+1}{2}\alpha}{\cosh^{2}\frac{4s+1}{2}\alpha}\right\}, \\[2ex] F' = \dfrac{2c}{a}\cosh^{3}\dfrac{\alpha}{2}\displaystyle\sum_{1}^{\infty}{}_{s}\,\dfrac{\operatorname{senh}\frac{4s-1}{2}\alpha}{\cosh^{2}\frac{4s-1}{2}\alpha}\,. \end{cases}$$

« Servendomi di queste formole e dei potenziali pei quali ha luogo la scarica, determinati sperimentalmente in misura assoluta (C. G. S.) da Baille (¹), Bichat e Blondlot (²), Paschen (³) e Freyberg (⁴), ho calcolato i valori delle forze elettriche F e F′. Per questo, determinato α, calcolavo in ciascun caso tanti termini delle serie che compariscono nelle (5), quanti ne occorrevano perchè il rapporto fra un termine e il precedente, fosse, a meno di $\frac{1}{10000}$, uguale a $e^{-2\alpha}$, e per la somma dei termini rimanenti prendevo la somma della serie geometrica corrispondente con quella ragione: e ciò si può fare perchè da quel termine in poi quelle serie diventano appunto prossimamente serie geometriche con tale ragione: infatti il termine generale

$$\frac{\operatorname{senh}\frac{4s+1}{2}\alpha}{\cosh^{2}\frac{4s+1}{2}\alpha} = 2\,\frac{e^{\frac{4s+1}{2}\alpha} - e^{-\frac{4s+1}{2}\alpha}}{e^{(4s+1)\alpha} + e^{-(4s+1)\alpha} + 2}$$

diventa $2e^{-\frac{4s+1}{2}\alpha}$, se s è abbastanza grande da rendere $e^{-\frac{4s+1}{2}\alpha}$ ed $e^{-(4s+1)\alpha}+2$ trascurabili in confronto di $e^{\frac{4s+1}{2}\alpha}$ e di $e^{(4s+1)\alpha}$.

(¹) Baille, Annales de Chimie et de Physique, 1882, pag. 531.
(²) Bichat e Blondlot, Compt. rend. 1886, pag. 245-248.
(³) Paschen, Wied. Ann. 1889, Bd. 37.
(⁴) Freyberg, Wied. Ann. 1889, Bd. 38.

« Riferisco nelle tabelle che seguono, i valori dei potenziali e delle corrispondenti distanze esplosive determinate dai singoli sperimentatori (v. op. cit.); e i valori di F, F′ e $\frac{1}{2}(F + F')$, da me calcolati in base a questi dati sperimentali.

$R = 1^c,5$ (1ª serie di esperimenti)

Distanza esplosiva d	Potenziale Baille c	F	F′	$\frac{F+F'}{2}$
0^c,30	36,59	131	130	130,5
» 35	41,47	128	126	127,0
» 40	46,77	127	126	126,5
» 45	51,60	131	127	129,0
(2ª serie di esperimenti)				
» 40	45,00	123	122	122,5
» 45	49,65	122	121	121,5
» 50	54,96	123	122	122,5
» 60	65,23	125	122	123,5
» 70	73,79	125	120	122,5
» 80	84,76	129	122	125,5
» 90	94,62	132	122	127,0
1,00	104,69	136	123	129,5

Val. medio di $\frac{1}{2}(F + F') = 125$

$R = 0^c,5$ (1ª serie di esperimenti)

Distanza esplosiva d	Potenziale Baille c	F	F′	$\frac{1}{2}(F + F')$
0^c,15	21,28	157	156	156,5
» 20	26,78	154	151	152,5
» 25	32,10	154	147	150,5
» 30	37,32	156	145	150,5
» 35	42,48	159	140	149,5
» 40	47,62	164	141	152,5
» 45	51,56	170	137	153,5
(2ª serie di esperimenti)				
» 40	45,50	157	135	146,0
» 45	52,04	167	138	152,5
» 50	54,66	166	131	148,5
» 60	65,23	182	131	156,5
» 70	72,28	189	125	157,0
» 80	77,61	193	117	155,0
» 90	80,13	192	107	149,5
1,00	83,05	194	100	147,0

Val. medio di $\frac{1}{2}(F + F') = 152$

$R = 0^c,3$ (1ª serie di esperimenti)

Distanza esplosiva d	Potenziale Baille c	F	F′	$\frac{1}{2}(F + F')$
0^c,10	15,53	174	172	173,0
» 15	21,24	173	171	172,0
» 20	26,82	172	153	162,5
» 25	32,33	181	154	167,5
» 30	37,38	189	138	162,5
» 35	42,16	198	145	171,5
» 40	46,34	205	140	172,5
» 45	50,44	214	135	174,5
(2ª serie di esperimenti)				
0^c,40	44,80	199	135	167,0
» 45	48,42	205	130	167,5
» 50	53,25	218	129	173,5
» 60	59,69	233	119	176,0
» 70	64,22	242	109	175,5
» 80	67,75	250	100	175.0
» 90	70,56	255	97	176,0
1,00	72,38	258	85	171,5

Val. medio di $\frac{1}{2}(F + F') = 171$

$R = 0,175$ (1ª serie di esperimenti)

Distanza esplosiva d	Potenziale Baille c	F	F′	$\frac{1}{2}(F + F')$
0^c,05	9,30	205	203	204
» 10	16,04	198	197	197,5
» 15	21,87	206	173	189,5
» 20	27,13	225	167	196,0
» 25	31,96	236	154	195,0
» 30	36,29	253	146	199,5
» 35	39,39	263	135	199,0
» 40	41,77	271	125	198,0
» 45	43,76	278	116	197,0
(2ª serie di esperimenti)				
» 40	41,07	266	123	194,5
» 45	43,29	275	115	195,0
» 50	47,21	291	111	202,5
» 60	53,75	327	105	216,0
» 70	56,47	339	93	216,0
» 80	58,79	349	81	216,5
» 90	59,09	338	74	206,0
1,00	59,49	349	67	208,0

Val. medio di $\frac{1}{2}(F + F') = 202$

$R = 1^c,0$

Distanza esplosiva	Potenziale Paschen	F	F′	$\frac{1}{2}$ (F + F′)
0c,25	32,96	144	143	143,5
" 30	38,56	142	141	141,5
" 35	43,93	141	139	140,0
" 40	49,17	141	139	140,0
" 45	54,37	142	137	139,5
" 50	59,71	143	137	140,0
" 55	64,60	144	136	140,0
" 60	69,27	146	134	140,0
" 70	78,51	147	132	139,5
" 80	87,76	151	130	140,5

Val. medio di $\frac{1}{2}$ (F + F′) = 140

$R = 0^c,5$

Distanza esplosiva	Potenziale Paschen	F	F′	$\frac{1}{2}$ (F + F′)
0c,15	22,17	164	162	163,0
" 20	27,87	160	156	158,0
" 25	33.42	160	153	156,5
" 30	39,00	163	151	157,0
" 35	44,32	166	146	156,0
" 40	49,31	170	146	158,0
" 45	54,18	174	143	158,5
" 50	59,03	179	142	160,5
" 60	67,80	189	136	162,5
" 70	75,04	196	130	163,0
" 80	81,95	204	124	164,0

Val. medio di $\frac{1}{2}$ (F + F′) = 159

$R = 0^c,25$

Distanza esplosiva	Potenziale Paschen	F	F′	$\frac{1}{2}$ (F + F′)
0c,10	16,45	189	185	187
" 15	22,59	188	174	181
" 20	28,18	194	167	180,5
" 25	33,60	204	150	177,0
" 30	38,65	215	152	183,5
" 35	43,28	227	144	185,5
" 40	47,64	237	144	190,5
" 45	51,56	248	138	193,0
" 50	54,67	256	131	193,5
" 55	57,27	262	125	193,5
" 60	59,95	270	119	194,5
" 70	63,14	276	107	191,5
" 80	66,39	285	97	191,0
" 90	68,65	291	88	189,5
1,00	70,68	297	82	189,5
1,20	74,94	311	71	191,0
1,50	79,42	326	59	192.5

Val. medio di $\frac{1}{2}$ (F + F′) = 188

$R = 3^c,0$

Distanza esplosiva	Potenziale Freyberg	F	F′	$\frac{1}{2}$ (F + F′)
0c,3	34,9	119	105	112
0,4	42,5	111	111	111
0,5	54,7	116	115	115
0,6	64,0	114	114	114
0,7	75,3	116	115	116
0,8	86,7	118	117	117
0,9	95,9	118	117	118
1,0	105,4	117	116	116
1,1	109,5	113	111	112
1,2	116,7	110	108	109
1,3	122,4	110	106	108
1,4	137,9	116	112	114

Val. medio di $\frac{1}{2}$ (F + F′) = 114

$R = 2^c,0$

Distanza esplosiva	Potenziale Freyberg	F	F′	$\frac{1}{2}$ (F + F′)
0c,5	55,5	118	118	118
0,6	66,9	123	122	122
0,7	77,2	124	123	124
0,8	86,1	124	121	122
0,9	92,8	121	117	119
1,0	99,5	119	114	117
1,1	106,3	118	112	115
1,2	114,1	119	111	115

Val. medio di $\frac{1}{2}$ (F + F′) = 119

$R = 1^c 0$

Distanza esplosiva	Potenziale Freyberg	F	F′	$\frac{1}{2}$ (F + F′)
0c,5	56,8	136	130	133
0,6	64,9	137	126	131
0,7	75,1	141	126	134
0,8	82,1	142	122	132
0,9	90,8	145	121	133
1,0	96,8	147	116	132
1.1	103,1	149	113	131
1,2	108,9	151	109	130

Val. medio di $\frac{1}{2}$ (F + F′) = 132

R = 0c,5

Distanza esplosiva	Potenziale Freyberg	F	F′	½ (F + F′)
0c,1	15,5	165	165	165
0,2	31,7	164	164	164
0,3	38,9	163	151	157
0,4	46,6	161	138	149
0,5	56,0	170	134	152
0,6	64,2	179	129	154
0,7	69,9	171	126	159
0,8	77,4	191	117	154
0,9	83,7	201	109	155
1,0	85,9	201	103	152
1,1	88,2	202	96	149
1,2	92,0	206	89	148
1,3	93,8	208	86	147
1,4	95,1	208	80	144
1,5	98,4	213	77	145
1,6	102,9	221	76	148
1,8	115,2	245	74	160
2,0	117,9	248	68	158
2,2	120,0	250	63	156
2,4	123,9	257	71	164

Val. medio di ½ (F + F′) = 153

R = 0c,375

Distanza esplosiva	Potenziale Freyberg	F	F′	½ (F + F′)
0c,2	32,5	198	187	192
0,3	41,8	193	165	179
0,4	46,9	183	141	162
0,5	55,3	196	134	165
0,6	61,4	201	131	166
0,7	66,3	220	114	162
0,8	69,7	214	104	159
0,9	70,9	212	94	153
1,0	73,8	217	88	152
1,1	76,5	222	82	152
1,2	82,6	221	76	149
1,3	86,0	244	76	160
1,4	87,3	246	72	159
1,5	90,7	254	55	154
1,6	91,1	263	68	166
1,8	95,3	263	73	168
2,0	97,1	267	55	160
2,2	98,3	269	50	160
2,4	100,2	273	47	160
2,6	101,6	276	43	159
2,8	102,7	278	40	159
3,0	103,9	281	38	160
3,5	106,3	286	33	160
4,0	108,0	290	29	159
4,5	111,5	299	27	163
5,0	113,6	305	24	164

Val. medio di ½ (F + F′) = 162

R = 0c,25

Distanza esplosiva	Potenziale Freyberg	F	F′	½ (F + F′)
0c,1	16,8	193	189	191
0,2	28,6	197	170	183
0,3	37,2	207	146	177
0,4	45,2	225	137	181
0,5	50,5	236	121	178
0,6	55,3	247	110	179
0,7	59,8	262	101	181
0,8	61,2	263	90	176
0,9	64,2	272	83	178
1,0	65,0	273	75	174
1,1	66,1	278	87	183
1,2	71,2	295	68	182
1,3	73,5	303	64	183
1,4	75,0	308	60	184
1,5	76,9	316	56	186
1,6	77,7	317	54	185
1,8	79,3	322	49	186
2,0	81,9	332	45	188
2,2	85,6	346	42	194
2,4	88,6	359	40	199
2,6	91,4	368	38	203
2,8	93,0	375	35	205
3,0	94,6	381	34	208
3,5	97,2	391	29	210
4,0	98,6	396	26	211
4,5	99,6	400	23	212
5,0	102,3	410	22	216

Val. medio di ½ (F + F′) = 190

R = 0c,5

Distanza esplosiva	Potenziale Bichat e Blondlet	F	F′	½ (F + F′)
0c,30	38,2	160	148	154
» 40	47,7	164	142	153
» 50	56,3	171	135	153
» 60	64,9	181	131	156
» 70	71,6	187	124	155,5
» 80	77,0	192	116	154,0
» 90	81,6	195	109	152,5
1,00	84,7	198	102	150,0
1,10	88,7	203	97	150,0
1,20	91,3	205	91	148,0
1,30	93,8	207	86	146,5
1,40	95,8	205	81	143,0
1,50	97,8	212	77	144,5
1,60	99,2	213	74	143,5
1,70	100,8	215	69	142,0
1,80	101,8	216	66	141,0
1,90	103,2	218	63	140,5
2,00	104,5	219	61	140,0
2,10	105,4	220	58	139,0
2,20	106,4	222	56	139,0

« Da queste tabelle appare chiaramente, che se il raggio delle sfere si tiene costante, anche la media delle forze elettriche nei punti in cui avviene la scarica è costante, qualunque sia la distanza esplosiva, almeno se questa non è molto piccola. Se invece il raggio si fa variare, varia pure la media delle forze elettriche e precisamente questa diminuisce col crescere del raggio. Il primo risultato induce a pensare che la scarica avvenga per la concomitanza delle azioni dei due elettrodi e non, come hanno creduto Schuster e altri, per quella sola dell'elettrodo dove la forza è maggiore. Il secondo risultato poi si potrebbe spiegare ammettendo che esista per l'aria, oltre la rigidità elettrica considerata dal Maxwell, anche una certa cotale forza di capillarità, manifestantesi intorno ai punti ove comincia la scarica, e che la scarica abbia luogo quando la media delle forze elettriche sia tale da vincerle. Guidato da questo concetto ho voluto provare se la legge secondo la quale $\frac{1}{2}(F+F')$ varia col raggio, potesse esprimersi con un'eguaglianza della forma:

$$\frac{1}{2}(F+F') = H + \frac{K}{R} \cdot \tag{6}$$

« Per ciò ho stabilito tante equazioni di questa forma, quanti sono i valori medii di $\frac{1}{2}(F+F')$ per i differenti valori di R nelle varie esperienze ed ho determinato i valori di H e K. Così per le esperienze di Baille, dalle equazioni:

$$\frac{1}{2}(F+F') = 125 = H + \frac{K}{1,5},$$
$$\text{»} \qquad = 152 = H + \frac{K}{0,5},$$
$$\frac{1}{2}(F+F') = 171 = H + \frac{K}{0,3},$$
$$\text{»} \qquad = 202 = H + \frac{K}{0,175};$$

col metodo dei minimi quadrati, ho trovato:

$$H = 119\,, \qquad K = 14,88.$$

« Per le esperienze di Paschen, dalle equazioni:

$$\frac{1}{2}(F+F') = 140 = H' + \frac{K'}{1,00},$$
$$\text{»} \qquad = 159 = H' + \frac{K'}{0,5},$$
$$\text{»} \qquad = 188 = H' + \frac{K'}{0,25};$$

ho trovato:

$$H' = 126\,, \qquad K' = 15,78.$$

« E per le esperienze di Freyberg, dalle equazioni:

$$\frac{1}{2}(F+F')=114=H''+\frac{K''}{3},$$

$$\text{»} \qquad =119=H''+\frac{K''}{2},$$

$$\text{»} \qquad =132=H''+\frac{K''}{1},$$

$$\text{»} \qquad =153=H''+\frac{K''}{0,5},$$

$$\text{»} \qquad =162=H''+\frac{K''}{0,375},$$

$$\text{»} \qquad =190=K''+\frac{K''}{0,25};$$

ho trovato: $H''=109, \qquad K''=20,33.$

« Se si tien conto delle differenze che si riscontrano nei potenziali pei quali ha luogo la scarica, determinati dai vari sperimentatori, per le stesse sfere e le stesse distanze, si vede che i valori di H e K nelle esperienze di Baille e Paschen vanno fra loro molto d'accordo; e poichè Paschen ha dimostrato che la temperatura e la pressione dell'aria, e le condizioni delle superficie degli elettrodi influiscono notevolissimamente sulla scarica, il discostarsi di H'' e K'' delle esperienze di Freyberg, dai valori H e K, H' e K', può benissimo essere attribuito alle differenti condizioni sperimentali.

« Le seguenti tabelle mostrano con quale approssimazione, nelle medesime condizioni, $\frac{1}{2}(F+F')$ si lascia rappresentare dalla formola $\frac{1}{2}(F+F')=H+\frac{K}{R}$:

R	$\frac{1}{2}(F+F')$ dall'esperienza	$\frac{1}{2}(F+F')$ dalla formola	Differenze
Nelle condizioni dell'esperienze di Baille			
1c,5	125	129	−4
0,5	152	149	+3
0,3	171	169	+2
0,175	202	204	−2
Nelle condizioni delle esperienze di Paschen			
1,0	140	142	−2
0,5	159	157	+2
0,25	188	188	0
Nelle condizioni delle esperienze di Freyberg			
3,0	114	116	−2
2,0	119	119	0
1,0	132	130	+2
0,5	153	150	+3
0,375	162	163	−1
0,25	190	190	0.

« Stante il buon accordo fra i risultati dell'esperienza e quelli che si deducono dalla formola, ci pare di poter concludere che almeno entro i limiti delle esperienze finora eseguite, la formola rappresenta la media delle forze elettriche quando ha luogo la scarica. Questa conclusione, come vedesi, è indipendente dalle considerazioni fatte sopra, e ha solo fondamento sui risultati delle esperienze. Se poi vogliamo seguire l'idea sopra espressa, che la scarica abbia luogo, quando la media delle forze elettriche sia tale da vincere la rigidità elettrica e una specie di forza capillare manifestantesi nei punti nei quali la scarica avviene, queste verrebbero rappresentate rispettivamente da H e da $\frac{K}{R}$. Osserviamo infine che dalle formole (5) e (6), si ottiene la relazione:

$$H + \frac{K}{R} = \frac{e}{\alpha}\left\{\frac{1}{2}\,\mathrm{senh}\,\alpha + \cosh^3\frac{\alpha}{2}\sum_{1}^{s}\frac{\mathrm{senh}\,\frac{2s+1}{2}\alpha}{\cosh^2\frac{2s+1}{2}\alpha}\right\},$$

la quale serve a calcolare il livello elettrico che determina la scarica fra due sfere uguali, una delle quali sia in comunicazione col suolo ».

Fisica terrestre. — *Ancora sull'influenza della forza elettromotrice degli elettrodi nello studio delle correnti telluriche.* Nota di G. Brucchietti ed A. Umani, presentata dal Socio Blaserna.

« In una Nota sullo stesso argomento della presente io, Brucchietti, pubblicai una serie di esperienze dalle quali si rilevava che il metodo proposto dal Battelli per la misura delle correnti telluriche in un suo esteso lavoro sulle medesime, di impiegare cioè come elettrodi, delle tavole rivestite di stagnola, è inattendibile per linee brevi. Da tali esperienze difatti risultava che la differenza di potenziale fra due lamine di stagnola immerse nella terra è talmente *grande e variabile da rendere interamente illusorie le misure delle correnti telluriche in linee di un chilometro di lunghezza, quali erano quelle che avevano servito agli studi del Battelli*. Questa conclusione era stata ricavata da 314 misure fatte con 7 coppie diverse e nelle quali avevo cercato di attenermi scrupolosamente a tutte quelle prescrizioni indicate dal Battelli che ritenevo necessarie per poter avere una costanza nella f. e. m. delle diverse coppie, ed avevo variato in tal modo le circostanze, da ritenermi autorizzato ad attribuire grande generalità ai risultati ottenuti. A questo mio lavoro il Battelli ne ha fatto seguire un altro, nel quale egli, pur riconoscendo l'utilità delle mie ricerche, dice di esser rimasto sorpreso dei risultati da me ottenuti, tantochè è stato indotto a ripetere le mie esperienze, e dai risultati delle medesime, che, sebbene differiscano quantitativamente, qua-

litativamente concordano coi miei, egli si è creduto autorizzato a stabilire delle conclusioni diametralmente opposte alle mie.

« Le esperienze del Battelli furono fatte con due coppie di tavole ricoperte di stagnola e sepolte nel giardino dell'Istituto fisico di Cagliari; con queste coppie egli fece due serie di esperienze dal 30 dicembre all'8 marzo, studiando le variazioni diurne e quelle da un giorno all'altro. Se non che nelle misure fino al 1° marzo le coppie venivano lasciate quasi sempre a circuito chiuso, mentre negli ultimi otto giorni il circuito venne aperto e chiuso molte volte al giorno. I risultati avuti dal Battelli sono i seguenti:

	Coppia I.	Coppia II.
Valore massimo avuto nel periodo dal 30 dicembre al 1° marzo	0,000615	0,000884
Valore minimo	566	752
Variazione	0,000049	0,000132
Valore massimo dal 1° all'8 marzo	0,000688	0,000904
Valore minimo	523	716
Variazione	0,000165	0,000188

« Nelle misure telluriche il Battelli ottenne i seguenti risultati:

	Linea N. S.	Linea E. O.
Valore massimo della corrente tellurica in 2 mesi	0,000810	0,001850
Valore minimo	0,000680	0,001500
Variazione della corrente tellurica in 2 mesi	0,000130	0,000350

« Uno sguardo a questi due sistemi di valori basta a dimostrare che da misure telluriche soggette ad una causa di errore così grave, così variabile ed incerta (quale risulta dalle esperienze stesse del Battelli) nessuna conseguenza sicura si può trarre. E la stessa conclusione si deduce dalle variazioni giornaliere, le quali nelle misure del Battelli sulla forza elettromotrice oscillano da 0,000005 a 0,000010 per la coppia I, e da 0,000004 a 0,000007 per la coppia II, mentre le variazioni giornaliere telluriche in due mesi oscillarono da 0,000022 a 0,000030, cioè dal 3 al 4 % del valore medio della corrente tellurica nella linea N.S. e dall'1 al 2 % del valore medio della medesima nella linea E.O.

« Sembra adunque del tutto ingiustificata la conclusione finale del Battelli, che i risultati delle sue misure telluriche conservano il loro valore, conclusione alla quale egli giunge dopo una serie di argomentazioni più speciose che esatte; tenendo cioè conto solo dei casi favorevoli e trascurando quelli contrari alle sue deduzioni.

« Se però le esperienze stesse del Battelli bastano a provare il mio assunto, rimane a spiegare la grande differenza quantitativa che è fra i risultati miei e quelli del mio contraddittore. Basti dire che per la coppia P sepolta nel giardino dell'Istituto fisico di Roma io ebbi in circa 2 mesi un valore massimo di 0,01085 daniell ed un valore minimo di 0,003608 con una variazione di 0,00721 circa doppia del valore minimo ed uguale al valore medio. Quindi i miei valori assoluti variano dal quadruplo al ventuplo di quelli

del Battelli, e la variazione totale in un periodo di tempo all'incirca uguale è da 4 a 12 volte più grande.

« Di tale differenza, che è tanto più sorprendente in quanto che il metodo sperimentale da me seguito è quello stesso suggerito dal Battelli e da lui impiegato, egli non dà probabile spiegazione nel suo lavoro; accenna soltanto alla possibilità che l'interrompere la corrente ad ogni misura, come io faceva, abbia avuto una speciale influenza nelle mie esperienze.

« Veramente nelle mie misure a causa della forte resistenza del galvanometro Thompson da me adoperato, si può considerare che la coppia terreno-stagnola sia rimasta praticamente sempre a circuito aperto a un dipresso, nelle stesse condizioni cioè, nelle quali si mise il Battelli quando fece le determinazioni preliminari della f. e. m. col metodo di compensazione; e se una tale forte differenza producesse l'apertura o la chiusura del circuito, non sarebbe giustificata la correzione applicata dal Battelli per la f. e. m. suddetta, ed una nuova causa di errore interverrebbe nelle misure.

« Ad ogni modo io ho voluto far decidere la questione da nuove esperienze, e, sia perchè riuscissero del tutto spoglie da qualsiasi preconcetto, sia perchè occupato nel servizio militare non avrei potuto impiegarvi il tempo necessario, mi sono associato il sig. Antonio Umani, il quale ha eseguito le esperienze che qui appresso vengono descritte, seguendo in tutti i più minuti particolari le indicazioni del Battelli, anche quando il seguirle poteva parere superfluo.

« Le ricerche furono fatte con tre coppie di tavole di legno quadrate di un metro di lato, rivestite di stagnola; si cercò di averla delle più pura come prescrive il Battelli, e furono interpellate a questo proposito per mezzo della casa Wallach due grandi case di Germania le quali dichiararono che fabbricano una qualità soltanto di stagnola, ma di diverso spessore: con i prodotti inviati da queste fabbriche si rivestirono le tre coppie, due coppie coi prodotti di una fabbrica ed una coi prodotti dell'altra, incollando la stagnola alle tavole e saldando una foglia coll'altra in modo che da una foglia all'altra ci fosse un contatto elettrico bene assicurato.

« Le estremità di due fogli opposti di stagnola furono attorcigliate e saldate al filo che dovea condurre la corrente, ricoprendo la saldatura con uno spessissimo strato di mastice isolante precisamente come indica il Battelli.

« Le tavole furono collocate nel modo seguente:

« Una coppia orizzontale a tre metri di profondità [DE].

« Una coppia orizzontale ad 1 metro di profondità [CF].

« Una coppia verticale, le tavole parallele l'una all'altra, con le estremità inferiori a più di 3 metri di profondità [AB].

« Per la coppia [DE] si seguirono letteralmente le prescrizioni del Battelli, cioè le tavole vennero rivestite da due cuscini di terra battuta intorno ad esse con grandissima cura circondate da una reticella di canovaccio e poscia racchiuse fra due armature di legno. Siccome però il trapelo di

questi cuscini presentava gravissime difficoltà [1], furono costruite nell'interno delle buche medesime, e così si potè ottenere un'aderenza della terra alla stagnola superiore forse a quella che potè raggiungere il Battelli nelle sue misure telluriche.

« Per la coppia CF si soppressero l'involto di reticella e le armature esterne di legno, ma i cuscini di terra battuti sul posto con grande attenzione non riuscirono per questo meno aderenti alle tavole. Lo stesso può dirsi per la coppia AB, nella quale la terra veniva premuta da una parte e dall'altra delle tavole man mano che si riempivano le buche.

« La terra adoperata per le coppie DE e CF era quella stessa estratta dalle fosse: per la coppia AB le tavole furono invece circondate con terra mescolata ad argilla, perchè l'esperienza fosse eseguita nelle più svariate condizioni possibili.

« Una grandissima attenzione si pose all'isolamento dei fili. Malgrado che i fili destinati ad esser sotterrati fossero già molto bene isolati da un doppio rivestimento di chatterton e di gomma, pure, prima di sotterrarli, si introdussero dentro canne di vetro che furono riempite di paraffina fusa. Le parti esterne del filo furono isolate su sostegni di ebonite, o di vetro rivestiti di paraffina.

« Le misure furono eseguite con lo stesso metodo seguìto dal Battelli e da me Brucchietti. Come apparecchi di misura si adoperarono:

« Una bussola di Wiedemann, quella stessa impiegata dal prof. Blaserna nel suo studio delle correnti indotte; resistenza 1^{ohm}; un galvanometro di modello speciale costruito dal Campbell e molto esatto, resistenza $149^{ohm}6$; un galvanometro Thomson modello Siemens, quello stesso adoperato da me nel mio studio precedente. resistenza 6125^{ohm}; un galvanometro Rosenthal ultimo modello di Hartmann e Braun, resistenza 200^{ohm} 6. La bussola di Wiedemann e il galvanometro di Siemens furono impiegati per la coppia DC, il secondo come controllo; il galvanometro Campbell fu impiegato per la coppia CF, ed il Rosenthal servì per la coppia AB. I galvanometri a forte resistenza furono muniti di adeguato shunt, e si introdussero dei reostati in modo che il circuito della DE avesse la resistenza totale di 378^{ohm}; quello della CF $550^{o},6^{m}$ e quello della AB di $430^{o},10^{m}$.

« Per determinare il coefficiente di riduzione dei galvanometri si adoperò una derivazione presa sopra una pila normale di Raoult diligentemente montata con prodotti depurati, e per maggior sicurezza tale misura del coefficiente di riduzione fu fatta sempre prima e dopo di ogni determinazione della f. e. m. delle coppie terreno-stagnola.

(1) Le gravi difficoltà che nel nostro caso presentava tale trasporto, ci rende difficile a comprendere, come il Battelli « coi poveri mezzi di cui disponeva » sia riuscito a trasportare dei cuscini di terra che nelle sue condizioni (attribuendo alla terra compressa la densità di 1.5) dovevano pesare almeno 30 quintali ognuno, nè come quattro persone, per mezzo di 4 carrucole fissate a pali da telegrafo, abbian potuto far discendere nella fossa tali cuscini molli nel modo, che il Battelli descrive a pag. 19 della sua Memoria

« La resistenza interna delle dette coppie fu misurata col solito metodo a parecchie riprese durante il periodo delle esperienze e fu trovata sempre costante. Colla coppia DE furon fatte dal 4 giugno al 19 luglio 84 determinazioni; con la coppia CF nello stesso intervallo di tempo 70 determinazioni; e 51 con la coppia AB che fu installata più tardi, cioè dall'11 giugno al 19 luglio.

« Nelle esperienze si tenne il seguente procedimento:

« dal 4 al 28 giugno la coppia DE rimase a circuito perennemente chiuso, mentre la coppia CF venne lasciata a circuito aperto, chiudendola soltanto il tempo strettamente necessario a fare le misure:

« dal 28 giugno al 10 luglio la coppia DF venne invece lasciata a circuito aperto, mentre la CE rimase a circuito chiuso: dal 10 al 19 luglio la coppia DE venne alternativamente aperta e chiusa parecchie volte nella giornata, mentre la coppia CF rimase a circuito chiuso. La coppia AB rimase a circuito aperto per tutta la durata delle esperienze.

« Nella tabella qui appresso riporto le medie giornaliere delle diverse coppie. Il segno — collocato dinanzi ai valori della f. e. m. indica il cambiamento di direzione della corrente. La f. e. m. è espressa in daniell.

Giorni	Coppia DE	Coppia CF	Coppia AB	Giorni	Coppia DE	Coppia CF	Coppia AB
	circuito ch.	circ. aperto	circ. aperto		circuito aperto	circ. chiuso	circ. aperto
giugno 4	0.0367	0.00484	—	giugno 30	0 0295	0.00432	— 0.0048
» 5	386	568	—	luglio 1	275	428	$\bar{0}67$
» 6	378	619	—	» 2	265	431	$\bar{0}70$
» 7	370	709	—	» 3	260	362	$\bar{0}75$
» 8	358	768	—	» 4	250	219	$\bar{0}78$
» 9	352	777	—	» 5	238	158	$\bar{0}84$
» 10	345	839	—	» 6	231	166	$\bar{0}93$
» 11	341	859	0.0150	» 7	222	123	$\bar{0}96$
» 12	341	—	—	» 8	218	077	$\bar{0}93$
» 15	352	359	154	» 9	210	— 0.00088	$\bar{0}91$
» 17	360	489	131		circ. ora aperto ora chiuso		
» 18	365	514	133	» 10	201	$\bar{1}68$	$\bar{1}11$
» 19	366	501	135	» 11	192	$\bar{1}98$	$\bar{1}12$
» 20	368	498	124	» 12	188	243	$\bar{1}13$
» 21	365	426	111	» 13	182	329	126
» 24	350	317	070	» 14	178	379	140
» 25	340	256	046	» 15	176	386	$\bar{1}48$
» 26	331	361	034	» 16	173	573	164
» 27	325	382	016	» 17	172	598	$\bar{1}55$
» 28	circ. ap. 322	circ. ch. 388	— 0.0004	» 18	175	807	146
» 29	311	395	027	» 19	170	840	139

« Nella seguente tabella sono riportate alcune osservazioni di variazioni giornaliere.

Coppia e giorno	Ore	F. e. m.	Variazioni assolute	Variazioni relative al valor medio
DE 4 giugno	h m 8.00 a. m.	0.0364	0.0030	8 % in 10 ore
	10.20 a. m.	348		
	2.00 p. m.	378		
	5.45 p. m.	378		
DE 13 luglio	7.20 a. m.	0.0186	0 0007	4 % in 11 ore
	6.00 p. m.	179		
CF 4 giugno	8.00 a. m.	0.00496	0.00109	22 % in 10 ore
	11.00 a. m.	513		
	2.30 p. m.	409		
	6 05 p. m.	518		
CF 4 luglio	9.30 a. m.	0.00231	0 00024	11 % in 5 ore
	2.25 p. m.	207		
CF 7 luglio	9.10 a. m.	0.00144	0.00035	29 % in 10 ore
	3.18 p. m.	116		
	6.48 p. m.	109		
CF 11 luglio	7.30 a. m.	— 0.00169	0.00037	19 % in 11 ore
	3.20 p. m.	206		
	6 30 p. m.	219		
AB 2 luglio	8.05 a. m.	— 0.0067	0.0006	9 % in 11 ore
	7.10 p. m.	73		
AB 9 luglio	9.05 a. m.	— 0.0086	0.0009	10 % in 9 ore
	4.05 p. m.	91		
	6.25 p. m.	95		

« Nella seguente tabella ho riassunto i risultati ottenuti da me (Brucchietti), dal Battelli e dall'Umani.

Coppia P (Brucchietti)		Coppia DE (Umani)		Coppia CF (Umani)		Coppia AB (Umani)	
Massimo	$0^d,01085$	Massimo	$0^d,0386$	Massimo	+0,00859	Massimo	+ 0,0154
Minimo	$0^d,00361$	Minimo	$0^d,0170$	Minimo	—0,00840	Minimo	— 0,0155
Variazione	$0^d,00724$	Variazione	$0^d,0216$	Variazione	+0,01699	Variazione	+ 0,0309

Coppia I (Battelli)		Coppia II (Battelli)	
Massimo	0,000688	Massimo	0,000904
Minimo	0,000523	Minimo	0,000716
Variazione	0,000165	Variazione	0,000188

« Dalle superiori tabelle si rileva come i risultati delle misure fatte dall'Umani confermino perfettamente le conclusioni da me fatte nella mia prima Memoria e siano completamente contrarie a quelle del Battelli. A dimostrare ciò, basta considerare il cambiamento di segno nella direzione della corrente avvenuta in due delle tre coppie terreno-stagnola, e la entità dei valori assoluti delle forze elettromotrici e delle variazioni sì totali che giornaliere delle medesime.

« Il dubbio sollevato dal Battelli, che la divergenza fra le sue misure e le mie dipendesse dalla chiusura del circuito, sembra rimosso dalle misure dell'Umani.

« Veramente la variazione totale della coppia DE a circuito chiuso (17 °/₀ della media in 23 giorni) è più grande di quella a circuito aperto (42 °/₀ in 10 giorni); ma le esperienze fatte a circuito aperto e chiuso alternativamente molte volte al giorno, contrariamente a quanto risultava dalle esperienze del Battelli, diedero una variazione totale dell'8 °/₀ della media in 9 giorni, cioè molto più piccole di quelle avute tanto a circuito aperto che a circuito chiuso.

« La coppia CF poi, tenendo conto del cambiamento di segno, a circuito chiuso diede una variazione di gran lunga più grande di quella che si ebbe a circuito aperto.

« Conchiuderò questa Nota riportando le conclusioni del primo lavoro, che di fronte alle critiche del Battelli mantengo integralmente e nel modo più assoluto, corroborate come sono in modo tanto evidente dalle nuove ed estese esperienze dell'Umani:

« *La differenza di potenziale tra due lamine di stagnola immerse nella terra è talmente grande e variabile da rendere completamente illusorie le misure di correnti telluriche in linee di un chilometro di lunghezza con dette lamine per elettrodi* ».

Fisiologia. — *Sulla natura del processo respiratorio nei tessuti e nei polmoni degli animali peptonizzati.* Nota del dott. V. Grandis, presentata dal Socio Mosso [1].

« Era noto che il sangue peptonizzato non perde la facoltà di assorbire l'acido carbonico; ma non era noto il modo di comportarsi del ricambio ne' tessuti sotto l'azione del peptone, cioè se si debba ricercare in essi, oppure nel sangue, la causa modificatrice della composizione dei gas del sangue stesso. Una sola via si presenta per stabilire questo fatto, quella di fare la circolazione artificiale con sangue normale in tessuti avvelenati con peptone. Pre-

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisiologia dell'Università di Lipsia, [illegible] 319

cedenti esperienze fatte in questo laboratorio hanno dimostrato che mescolando il peptone col sangue in *vitro* il sangue non subisce alcuna modificazione nella sua coagulabilità. Si trattava di vedere se si manteneva inalterata anche la composizione dei suoi gas. Perciò raccolsi sopra il mercurio fuori del contatto dell'aria 80 c.c. di sangue dell'arteria di un cane, lo defibrinai sbattendolo con Hg e ne feci passare 40 c.c. in un altro vaso chiuso nel quale si trovavano 10 c.c. di una soluzione di peptone al 10 % mescolai perfettamente, e determinai la quantità di gas, tanto nel sangue normale, quanto in quello diluito con soluzione di peptone, avendo cura di fare per questo le riduzioni necessarie alla diluizione avvenuta. Il risultato di questa determinazione fu, che nel sangue normale si trovarono 34,42 % di CO_2 e nel sangue mescolato con peptone 34,03 %.

« La piccola differenze di 0,4 % non credo si debba mettere in conto dell'azione del peptone, ma debba piuttosto essere ascritta alla difficoltà di misurare esattamente la quantità di sangue che viene mescolato col peptone stesso. Assicuratomi così che la mescolanza di una soluzione di peptone col sangue in *vitro* non ha alcuna azione sui gas del sangue stesso, era facile il poter avvelenare con peptone una parte del corpo di un animale, e studiare come si modificasse in essa il ricambio. Mi parve opportuno rivolgere la mia attenzione al tessuto muscolare, come quello che forma la maggior parte del corpo, perciò mi servii del treno posteriore di un cane di media statura, adoprando tutte le cautele descritte dal von Frey [1] che non starò a ripetere. Per la circolazione mi servii di sangue defibrinato raccolto da un altro grosso cane.

« Dovendo determinare i gas del sangue che aveva circolato, era necessario che quest'ultimo non venisse più in contatto con l'aria, dopo che ne era stata presa una prova, per avere come termine di confronto la composizione del sangue normale. Ottenni la pressione necessaria servendomi di due vasi comunicanti di cui l'uno era pieno di mercurio e l'altro di sangue, questo, veniva messo in comunicazione coll'arteria aorta. Un eguale sistema di vasi, di cui uno era in comunicazione coll' vena cava serviva a raccogliere il sangue che aveva circolato. Questi recipienti erano graduati in c.c. perciò mi era facile regolare la pressione in modo da ottenere una velocità di deflusso ad un dipresso costante.

« Non è necessario che io faccia osservare, come prima di raccogliere il sangue per l'analisi, ho lavato bene con sangue defibrinato tutto il distretto circolatorio. Ho regolato la velocità in modo che ogni 15 minuti circolassero 80 c.c. di sangue. Ottenuta una quantità di sangue sufficiente per l'analisi dei gas, ripetei l'esperienza con sangue, cui era stata mescolato del peptone sciolto al 10 % in soluzione di NaCl al 0,75 % nella proporzione di 25 c.c. di solu-

(1) Du Bois-Reymond's Archiv 1885, pag. 533.

zione di peptone per 155 di sangue. La velocità di circolazione fu di 85 c.c. in 15 minuti. Il sangue fu solo raccolto per l'analisi dopo che per 10 minuti aveva circolato del sangue con peptone. Chiusi finalmente l'esperienza facendo nuovamente circolare sangue normale, col quale lavai abbondantemente il sistema circolatorio prima di prenderne un campione per l'analisi.

« Raccolgo nella seguente tabella i risultati ottenuti da questa esperienza.

		Velocità in 15′	CO_2 %	O %	CO_2
Sangue normale . . .	prima	—	4,50 = 19,71	2.83 = 12.39	0.94
	dopo	80	9,29 = 30,10	0.43 = 1.39	
Sangue peptonizzato	prima	—	2,88 = 12.61	2.49 = 10.91	1.92
	dopo	85	8,38 = 27,15	1.04 = 3.37	
Sangue normale . . .	dopo	60	9.72 = 31.49	2,02 = 6,54	2,01

« Tanto dall'esame dei valori percentuali della composizione del sangue, quanto dell'esame dei rispettivi quozienti respiratori, appare evidente quanto sia grande l'azione del peptone sopra il ricambio dei muscoli. Noi vediamo difatti, che, pur essendo variata di una quantità minima la velocità della circolazione, il quoziente respiratorio passa bruscamente da 0.94 ad 1.92 per l'azione del sangue peptonizzato. Le alterazioni prodotte nei muscoli dalla presenza di peptone sono così gravi, che non è possibile far ritornare il muscolo nelle condizioni normali, anche lavandolo abbondantemente con sangue normale, così che noi vediamo che il quoziente respiratorio, già enormemente elevato, aumenta ancora. Noi vediamo qui ripetersi lo stesso fenomeno che era già stato osservato da Ludwig e Schmidt (1) e poi da Rubner (2), che sotto l'influenza di determinate azioni patologiche avviene una disorganizzazione del tessuto muscolare, per cui produce del CO_2 senza assorbire contemporaneamente ossigeno.

« Ma una cosa molto più interessante per la questione che ci occupa è il vedere come si sia riprodotto qui in proporzioni gigantesche, quello che noi abbiamo trovato avvenire nella respirazione di tutto l'organismo.

« Sotto l'azione del peptone, si aumenta enormemente il quoziente respiratorio, specialmente perchè si verifica una grande diminuzione nella quantità di ossigeno consumato, cosicchè mentre il sangue normale aveva lasciato nei muscoli 11 % del suo ossigeno, il sangue mescolato con peptone riesce solo a lasciarne 7.54 %. Da questi dati si vede che il peptone provoca processi di riduzione, così si ha presenza di O senza che esso venga ceduto dal sangue.

(1) Ludwig's, Arbeiten, 1869.

(2) Du Bois-Reymond's, Archiv. 1885

Con questi dati riesce più facile a comprendersi come, consumando una quantità minore di ossigeno, gli animali peptonizzati riescano a mantenere inalterata la quantità di ossigeno contenuta nel loro sangue. In questa esperienza, però, noi vediamo che la quantità di CO_2 eliminato sotto l'azione del peptone, è superiore alla quantità eliminata in condizioni normali. Però noi dobbiamo avvertire, che, durante la circolazione, abbiamo mantenuto in attività i muscoli con una corrente indotta applicata sui nervi. Nell'animale vivo per contro, all'injezione di peptone segue sopore ed immobilità assoluta. In secondo luogo si deve ancora tener conto del fatto osservato da Ludwig e Schmidt e poi da Rubner, che i muscoli sotto l'influenza di cause che alterano la loro condizione normale, hanno grande tendenza a mettere in libertà del CO_2.

« Le precedenti esperienze avevano dimostrato che in seguito all'iniezione di peptone non è diminuita nei tessuti la facoltà di produrre del CO_2, e che non si ha alcuna ritenzione di CO_2 nell'ossigeno, cosicchè non è variata la forma dei processi chimici nell'ossidazione. La differenza più importante dalle condizioni normali consiste in ciò: il CO_2 viene eliminato altrettanto rapidamente sotto l'azione del peptone come senza di esso, sebbene la quantità di gas durante l'azione del peptone sia molto minore.

« Così posta la questione sono solo possibili due ipotesi: o è aumentata la tensione del CO_2 nel sangue, oppure è aumentata la capacità dei polmoni ad eliminare il CO_2 stesso. Tanto l'una quanto l'altra di queste due ipotesi portano con sè delle conseguenze troppo importanti, perchè possano venire accettate senza una prova sperimentale che le appoggi. Riferirò qui sotto le esperienze praticate a questo scopo. Perciò si dimostra innanzi tutto necessario: primieramente, di poter determinare la composizione centesimale dei gas contenuti negli alveoli polmonari; in secondo luogo determinare quale è la tensione del CO_2 del sangue negli animali avvelenati con peptone. Evidentemente la prima di queste questioni non può essere risolta in modo soddisfacente, se prima non si conosce quale sia il tempo necessario, perchè l'aria penetrata nei polmoni abbia ceduto al sangue tutto l'ossigeno che gli può cedere, e ne abbia tolto tutto il CO_2 che può asportare. Non mi consta che siano state fatte delle ricerche in proposito. Solo Wollberg Siegfried (1) servendosi di uno speciale catetere costruito dal Pflüger ha determinato la composizione dell'aria nei polmoni, però le sue ricerche erano rivolte ad altro scopo. Io mi servii di un catetere analogo a quello descritto dal Wollberg, avendo però cura di ridurre della maggior quantità possibile lo spazio perduto, servendomi di tubi capillari tanto per estrarre l'aria dai polmoni, quanto per mettere il catetere in rapporto coi vasi destinati a raccoglierla. Le mie esperienze erano praticate sopra dei grossi cani e condotte nel seguente modo. Dopo praticato la tracheotomia, veniva introdotto nella trachea una cannula a T e per essa intro-

(1) Pflüger's, Archiv. V, 4, pag. 456.

dotto nei polmoni il catetere, il quale per mezzo di un tubo di gomma era fissato alla canula stessa in modo che rimanesse insito. Nelle numerose esperienze fatte, mi avvenne una sol volta di constatare che il catetere fosse penetrato nel bronchio di sinistra; tutte le altre volte penetrò sempre nel bronchio destro. Quando il catetere era in sito, con una siringa si injettava dell'acqua nel suo involglio esterno, in modo da distendere in sfera il sottile tubo di caoutchouc che ne formava la estremità. Ciò fatto si univa l'estremità libera del catetere con una boccia della capacità di 100 c.c. piena d'aria, la quale veniva cacciata dentro la parte chiusa del polmone da una pressione di Hg. L'aria così introdotta veniva di nuovo estratta in tre tempi differenti, dopo intervalli variabili da 2-20 minuti, facendo aspirazione con una colonna di Hg. Ciascuna delle tre porzioni veniva raccolta in una boccia di vetro della capacità di 25 c c. chiusa ermeticamente con due robinetti. Da queste venivano travasate negli endiametri ed analizzate secondo il metodo di Bunsen. Contemporaneamente all'ultima porzione d'aria veniva pure preso un campione del sangue venoso da una cannula introdotta nel cuore destro dalla vena giugulare, e talora anche un campione del sangue arterioso tolto dalla carotide.

« Il sangue veniva evacuato ed i suoi gas analizzati. Dopo ciò l'animale veniva ucciso, e coll'autopsia si constatava se la chiusura dei bronchi era stata perfetta, e quale era la porzione dei polmoni chiusa.

« In tutte le esperienze si riscontrò sempre la chiusura dei due lobi inferiori del polmone di destra, salvo una volta in cui fu chiuso tutto il polmone sinistro.

« Prima e dopo l'introduzione del catetere, la chiusura e dei bronchi veniva contato il numero delle respirazioni e delle pulsazioni. Devo far notare che sempre gli animali mostrarono di soffrire assai poco per l'avvenuta chiusura; solo nei primi momenti dopo l'introduzione del catetere davano alcuni colpi di tosse e poscia ritornavano tranquilli, nè ho mai riscontrato dispnea.

« Per brevità darò in disteso una sola delle esperienze praticate.

« Le analisi vennero fatte col metodo descritto nella Nota precedente, ed i valori calcolati alla pressione di 1 m. di Hg ed alla temperatura di 0° C.

Cane del peso di Kg. 33.5. Prima della chiusura respira 30 volte ed il cuore pulsa 85 volte in un minuto, dopo chiusura respira 28 e pulsa 80. Si estrae aria dopo 3-7-20 minuti dall'injezione. Contemporaneamente si prende all'ultima aria sangue venoso e sangue arterioso.

Durata della chiusura	Aria dei polmoni		Sangue venoso		Sangue arterioso	
	O %	CO_2 %	O %	CO_2 %	O %	CO_2 %
3	3,97	3,17	—	—	—	—
7	2,59	3,81	—	—	—	—
20	1,89	3,79	6,96	29,06	12,6	[illegible]

« È degno di nota il modo speciale con cui l'ossigeno ed il CO_2 si comportano nell'aria chiusa dentro ai polmoni.

« La differenza che esiste tra la quantità di O assorbito e di CO_2 prodotto in queste condizioni è enorme.

« Nella seguente tabella sono raccolti i risultati delle esperienze fatte.

Durata della chiusura		Aria dei polmoni		Sangue venoso		Sangue arterioso	
		O %	CO_2 %	O %	CO_2 %	O %	CO_2 %
1ª	3	5,97	2,06	—	—	—	—
	6	4,56	2,59	—	—	—	—
	10	—	3,80	6,51	23,07	—	—
2ª	5	4,86	2,77	—	—	—	—
	8	4,92	2,73	—	—	—	-
	15	5,04	3,51	3,17	27,51	—	—
3ª	2	15,62	1,84	—	—	—	—
	6	10,29	3,74	—	—	—	—
	20	5,31	3,94	6,74	27,67	—	—
4ª	3	3,97	3,17	—	—	—	—
	7	2,59	3,81	—	—	—	—
	20	1,89	3,79	6,96	29,06	12,6	25,69

« Noi vediamo che mentre l'ossigeno da 20,96 % si riduce a 1.89 % si produce solo 3,79 % di CO_2. Per ora non tratterò delle cause di questo fenomeno: di esse mi occuperò in una Nota successiva. Non posso però esimermi dal far notare una delle conseguenze immediate di questo fatto.

« In queste condizioni di cose deve avvenire una *considerevole pressione* negativa nel distretto polmonare chiuso, poichè l'aria, che vi stava rinchiusa, ha ridotto il suo volume di 14,28 %. Sarebbe quindi interessante il determinare in che modo venga compensato il vuoto così prodottosi, se cioè si ha un'iperdistensione delle limitrofe regioni polmonari, o se avvenga semplicemente un'aspirazione di sangue.

« Per dare rapidamente un'idea della natura del processo respiratorio quando una determinata quantità d'aria sta lungamente in contatto con un distretto polmonare in condizioni normali di circolazione, senza che per ciò sopravvengano fenomeni d'asfissia, darò nella seguente tabella il quoziente respiratorio ottenuto dalle determinazioni fatte. Per avere questo quoziente

determinai la quantità di ossigeno sparito tenendo; calcolo che l'aria la quale veniva injettata nei polmoni ne conteneva il 20,96 %.

Durata della chiusura		Quoziente corrispondente
1ª	3	0,13
	6	0,17
	10	
2ª	5	0,17
	8	0,17
	15	0,22
3ª	2	0,34
	6	0,35
	10	0,25
4ª	3	0,18
	7	0,20
	20	0,19

« La grande distanza che corre tra questi valori, ed i valori dei quozienti respiratorii, che s'incontrano nelle ricerche sopra il ricambio respiratorio, mentre servono a dimostrare che la tensione del CO_2 negli alveoli polmonari non può oltrepassare un certo limite, mi servono contemporaneamente di garanzia, che è già sufficiente la permanenza di 3 minuti dell'aria nei polmoni, perchè essa si carichi di tutto il CO_2 che il sangue le può cedere.

« Essendo risultato da queste ricerche preliminari che lo spazio di 6-8 minuti, è già più che sufficiente perchè il sangue abbia ceduto all'aria tutto il CO_2, studiai collo stesso metodo quale fosse la quantità massima di CO_2, che il sangue peptonizzato può cedere all'aria rimasta chiusa nei polmoni. Per mettermi al riparo dalle variazioni individuali, ho sempre determinato nello stesso animale quale era la quantità di CO_2, che il sangue dello stesso distretto polmonare cedeva all'aria nello stesso spazio di tempo, mentre l'animale si trovava in condizioni normali. Contemporaneamente determinai la composizione dei gas del sangue venoso, tolto dal cuore destro nello stesso istante in cui toglievo l'aria dal distretto di polmone chiuso. La quantità di peptone injettato è sempre stata uguale a quella adoprata nelle esperienze sopra il ricambio respiratorio, di cui ho riferito nella Nota precedente. Per brevità non starò a ripetere in disteso tutte le esperienze, contentandomi di raccogliere i risultati nella seguente tabella. L'ordine seguito nelle esperienze è il seguente: Preparazione dell'animale, chiusura di una parte del distretto polmonare per 10 o 15 minuti, estrazione di aria e di sangue venoso, apertura del distretto polmonare perchè in esso si possa ricambiare l'aria stata chiusa,

senza togliere però dal suo posto il catetere, injezione di peptone, chiusura del distretto polmonare per 10-15 minuti, nuova estrazione d'aria e di sangue venoso, e dopo ucciso l'animale constatazione della parte di polmone stato eleminato dalla respirazione. Nelle precedenti esperienze ho detto come gli animali normali non presentino disturbi nella respirazione, per il fatto che venga sottratto allo scambio dell'aria la metà di un polmone. Ancora minori sono i disturbi che essi presentano quando si trovano sotto l'azione del peptone, il quale, come è noto, tra le altre azioni esercita pure quella di deprimere l'attività del sistema nervoso.

Durata della chiusura		CO % dell'aria dei polmoni	Sangue venoso	
			O	CO_2
1°	Normale 10′	—	—	—
	Peptone »	7,00	1,10	18,30
2°	Normale »	3,74	5,68	31,24
	Peptone »	8,62	0,	33,05
3°	Normale »	1,85	2,84	21,16
	Peptone »	6,39	0,	21,35
4	Normale 15′	3,62	6,97	35,11
	Peptone »	4,39	1,15	30,49
5°	Normale »	4,18	6,52	34,57
	Peptone »	7,99	2,65	27,69
6°	Normale »	3,79	2,44	28,88
	Peptone »	3,76	4,82	19,21

« Con un esame attento noi vediamo che coi risultati raccolti in questa tabella si possono formare tre gruppi:

« 1° Costituito dalla esperienza 2ª. In questo la quantità di CO_2 contenuta nel sangue peptonizzato è superiore a quella contenuta nel sangue normale. La differenza nella quantità di CO_2 del sangue è + 1,81 %, mentre la differenza nella quantità di CO_2 dell'aria è + 4,88 %.

« 2° Costituito dall'esperienza 3ª. In questa la quantità CO_2 del sangue sono eguali, mentre la quantità di CO_2 nell'aria dei polmoni dell'animale sotto l'azione del peptone è di + 4.54 % superiore a quella dell'aria normale.

« 3° Costituito dalle esperienze 4-5-6ª, nelle quali la quantità di CO_2 del sangue peptonizzato è inferiore a quella del normale.

« 4° Differenza CO_2 nel sangue — 4,62 % diff. nell'aria polmonare + 0,77.
« 5° » » » — 6,88 » » » + 3,81.
« 6° » » » — 9,67 » » » + 0,0.

« Se poi rivolgiamo specialmente la nostra attenzione al risultato delle

analisi del sangue noi rileviamo il fatto molto importante, che in generale le differenze nella quantità di CO_2 del sangue peptonizzato, sono minori nel sangue venoso che nel sangue arterioso. È difficile l'immaginare quale possa essere la causa di ciò.

« Tra le probabili vi è quella che sia in relazione col fatto, che la quantità d'ossigeno contenuto nel sangue venoso peptonizzato è minore di quella contenuto nel sangue venoso normale. Questo risultato, però, male si accorda con quello ottenuto studiando il ricambio respiratorio durante la circolazione artificiale di sangue misto con peptone.

« In detta esperienza si era veduto che per azione del peptone gli animali consumano relativamente minor quantità di ossigeno, e che i muscoli perdono la proprietà di togliere ossigeno al sangue. Riguardo alla quantità di CO_2 eliminato dai polmoni, segue dalla tabella precedente che per l'azione del peptone essa è maggiore che allo stato normale, e ciò anche quando il contenuto in CO_2 del sangue venoso è minore che nel sangue normale. Questi risultati ci rendono facile il comprendere, come il ricambio respiratorio degli animali peptonizzati non diminuisce in rapporto colla diminuzione del CO_2 del sangue arterioso. Così pure riesce ora facile il farsi un concetto del modo col quale avvenga la grande diminuzione di CO_2 nel sangue arterioso degli animali sottoposti all'azione del peptone ».

Zoologia. — *Le gregarine monocistidee dei Tunicati e della Capitella.* Nota di P. Mingazzini, presentata dal Socio Todaro.

Gen. **Lankesteria** n.

« Forma del corpo più o meno spatolata o crociata. Cisti sferiche formate spesso dalla coniugazione di due individui rotanti in vario senso prima e dopo dell'incistamento.

Lankesteria Ascidiae R. Lank.

Syn. Monocystis Ascidiae Ray Lankester.
Gregarina Cionae n. sp.? Frenzel.
Urospora Cionae Frenzel (Parona, Grobben)

« Questa specie fu scoperta e figurata dal Ray Lankester [1] e da lui chiamata *Monocystis Ascidiae*. In seguito il Frenzel [2] la chiamò *Gre*-

[1] *Remarks on the structure of the Gregarinae and of the development of the (Monocystis) Sipunculi Köll.*, in: Quart. Journ. Micr. Sc., N. S., n. 48, oct. 1872, p. 342-351, tav. XX.

[2] *Ueber einige in Seethieren lebende Gregarinen*, in: Arch. Mikr. Anat., Bd. 24, 1885, p. 545-588, taf. XXV-XXVI.

garina Cionae, dubitando però se fosse una nuova specie. Questo autore descrisse i varî stadi evolutivi e la cisti. Poscia il Parona ([1]) descrisse nuovamente questa specie e, non badando al punto interrogativo posto dal Frenzel alla denominazione di questa gregarina, ritenne come primitivo il nome dato da questo autore. Inoltre, non riflettendo che il nome generico di *Urospora* era stato dato dallo Schneider a quelle gregarine che avevano lo spore caudate, la pose, solo per il carattere della terminazione a punta acuta dell'estremo anteriore, in questo genere. Gruber ([2]) non si è neppur lui accorto dell'inesattezza del Frenzel e dell'errore del Parona e l'ha pure chiamata *Urospora Cionae*.

« Io ho studiato questa specie su cui si avevano risultati contraddittori specialmente sulle fasi di sviluppo. Da un lato cioè il Frenzel aveva dimostrato che le forme giovanili di questa specie non differiscono che di poco dall'adulto; dall'altro poi il Parona, credendo che nello sviluppo di una monocistidea si avessero le stesse fasi evolutive della *Porospora gigantea*, che è una policistidea, indicava nelle forme evolutive di questa specie la fase di corpo moneriforme e quella di pseudofilaria ([3]).

« Seguendo tutte le forme allo stato vivente, che si trovano in tutto il canale digerente della *Ciona intestinalis*, ma specialmente nello stomaco e nel retto, io ho potuto vedere come non esistano affatto le forme indicate dal Parona, ma ho constatato come anche negli stadî più piccoli la figura del corpo ricorda sempre in maggiore o minor grado la forma adulta.

« L'individuo adulto ha una figura variabile. Talvolta è foggiato a mo' di spatola, con una parte anteriore ovoide ed una posteriore cilindrica, ben distinta dalla prima. Altre volte la parte anteriore ha forma di una pera ed è pure distinta dalla posteriore. In altri casi tra la parte anteriore e la posteriore vi è una gradazione insensibile. In altri infine non vi è questa distinzione e gli individui appaiono come corpi ovoidi mancanti dell'appendice caudale.

« Le forme adulte si distinguono con facilità dalle giovanili per essere provviste, almeno nella loro parte ingrossata, di un endoplasma fortemente granuloso ed opaco. Questo manca nell'apice anteriore in cui si trova soltanto il metaplasma e, tra l'uno e l'altro, spesso vi è un limite di demarcazione netto. Il nucleo trovasi sempre nella parte anteriore, mai l'ho visto nella

([1]) *Protisti parassiti nella Ciona intestinalis L., del Golfo di Genova*, in: Atti Soc. it. sc. nat., vol. XIX, 1886.

([2]) *Enumerazione dei Protozoi del Porto di Genova*, in: Ann. Mus. civ. di St. nat. di Genova (II), vol. V, 1888, p. 544.

([3]) Anche il Ray Lankester aveva ammesso nello sviluppo della *Pachysoma Sipunculi* delle fasi evolutive poco differenti da quelle descritte dal Van Beneden per la *Porospora gigantea*. Queste forme erano: 1° Forme moneriche pseudo filarie; 2° Pseudo cercarie (una nuova forma descritta da Ray Lankester) con una testa immobile nucleata ed una coda vibratile senza struttura (V. Ray Lankester, op. cit.).

caudale e sta costantemente nell'endoplasma, però in vicinanza del limite col metaplasma. La parte caudale ha un endoplasma meno denso della parte anteriore e tra l'endoplasma della parte caudale e quello dell'anteriore vi è pure un limite netto. Le forme ovoidali anure avevano una piccola zona anteriore di metaplasma e tutto il resto del corpo era riempito da endoplasma fortemente granuloso ed opaco.

« La parte apicale anteriore talvolta è mucronata, altre volte invece è rotondeggiante, la posteriore non porta mai un dente e termina sempre liscia.

« Le forme giovanili differiscono dalle adulte non tanto per la diversa forma, la quale può essere molto simile all'adulta, quanto per la qualità del loro endoplasma molto meno opaco. Siccome si possono incistare tanto gli individui adulti quanto i giovani, così le cisti conservano il carattere degli individui che le hanno prodotte e quelle provenienti da individui giovani sono sempre più trasparenti di quelle degli individui di maggiore età. Tra le forme giovanili vi hanno due varietà, una costituita da quelle che quando ancora sono piccolissime hanno già assunto la forma definitiva dell'adulto, diversificando però sempre per la qualità del protoplasma, l'altra in cui gli individui avevano forma cilindrica con un piccolo dente all'apice anteriore. Quest'ultima varietà conserva per lungo tempo la figura dello stato giovane, perchè io ho trovato individui di notevoli dimensioni di forma cilindrica. Ma questi non si debbono ritenere ancora maturi poichè il loro endoplasma era poco differenziato e quindi forse acquistano la forma spatolata assai tardivamente, mentre le altre l'hanno fino dalla più tenera età. Quelle forme poi, disegnate dal Parona e da lui interpretate come corpi moneriformi e pseudofilarie non sono altro che deformazioni degli individui giovani, sia dovute alla prolungata azione dell'acqua, sia a quella di varî reattivi, ma non hanno alcuna relazione con quelle degli stadi giovanili della *Porospora gigantea*.

« Gli individui molto evoluti prima di formare la cisti si deformano alquanto, spesso si coniugano, ma qualche volta un solo individuo s'incista, poi avvolgono su loro stessi la parte caudale e cominciano a rotare. Contemporaneamente segregano la parete della cisti, che ha l'aspetto di una membrana jalina, più o meno grossa, alquanto striata concentricamente, sempre trasparente e molto rifrangente. L'individuo o gli individui continuano a girare anche quando la parete è già formata, e non sempre nello stesso senso, ma talora per un verso e poi nell'opposto. Frenzel ha visto anche gli individui coniugati prima di formare la cisti ma già adattati per produrla. Questa fase io non l'ho potuta scorgere. In quanto alla figura data dal Parona per indicare gli individui coniugati a completa zigosi io sono di parere che non sia esatta, ma rappresenti un ovo di *Cirro* ancora immaturo. Infatti manca nel suo disegno e nella descrizione la menzione della membrana jalina caratteristica della cisti, e prima che questa membrana si sia formata, e per un certo tempo anche dopo, si vede distintamente la forma dell'individuo o

degli individui incistati. La zigosi completa degli individui avviene quindi molto tempo dopo che la parete della cisti si è formata. In quest'ultimo caso anche i nuclei divengono invisibili.

« La *Lankesteria Ascidiae* è comune a Napoli nell'intestino della *Ciona intestinalis*. Trovasi in tutte le stagioni, in ogni località e persino negli esemplari grossi e piccoli di *Ciona* che crescono spontaneamente negli acquari della Stazione Zoologica.

« In questi ultimi, fissati col metodo di Lobianco, io ho potuto vedere anche il modo di sviluppo di questa gregarina entro l'epitelio intestinale. La *Ciona* intiera colorita con carminio boracico era inclusa in paraffina e poi sezionata. Queste *Ciona* degli acquari erano preferibili a quelle molto grandi prese nel mare, perchè avevano l'intestino quasi vuoto e solo contenente i parassiti, mentre quelle provenienti o dal porto o da altre località, avevano sempre l'intestino ripieno di molte materie terrose ed altre sostanze, spesso voluminose e dure, che oltre a nuocere alla chiarezza della sezione erano altresì molto difficili a tagliare. Nel retto e nella glandola annessa all'intestino si vedevano enormi quantità di gregarine, sia libere nel lume intestinale, sia poste fra le cellule dell'epitelio e al disotto di esso. Si vedevano talvolta più o meno regolarmente disposte fra le cellule, ma sempre ben distinguibili da queste per la mancanza di ciglia nella superficie libera, per la grossezza, ed anche per la natura molto granulosa del protoplasma. Talvolta erano sviluppate in così gran numero, da occupare una gran parte della parete dell'intestino, in modo da formare un vero strato di parassiti che surroga l'epitelio intestinale. Nel fegato sono molto più sviluppate che non nell'intestino, e spesso occupano anche una gran parte del lume di questa glandola. Generalmente sono disposte nello stesso senso delle cellule, cioè colla loro massima lunghezza perpendicolare alla circonferenza dell'intestino, e spesso hanno la parte cefalica volta verso la parete e la caudale verso il lume intestinale. Si sviluppano al disotto delle cellule, tra queste e la membrana basilare, e man mano che crescono, le cellule sopragiacenti si riducono in altezza e finalmente cadono nel lume dell'intestino, sia per la pressione esercitata dal parassita che cresce, sia dallo strofinìo prodotto dalle materie alimentari, che, trovandole più sporgenti, le asportano più facilmente delle altre. Il protoplasma delle gregarine si colora molto bene col carminio, e, come aveva già notato il Frenzel, è formato da un reticolo a maglie poligonali piuttosto larghe e da un enchilema; il nucleo invece si colora meno intensamente e mostra nel suo interno uno o più grossi nucleoli, molto rifrangenti, ma anche essi generalmente poco colorabili; e finalmente vi è un reticolo cromatico ben distinto a maglie sottilissime. Nelle giovani gregarine il nucleolo è molto cromatofilo, ma nelle adulte perde la proprietà di colorarsi col carminio e colla ematossilina. Questo cambiamento avviene prima nella parte periferica e si estende poi nella centrale; quando è così modificato ha l'ap-

parenza vitrea, si colora facilmente coll'acido cromico e spesso, scoppiando la parete del nucleo esso esce, si porta alla periferia sulla parete e la si vede ancora ben distinto e modificante anche il protoplasma della gregarina. Ma la causa di questo fenomeno non l'ho potuta scorgere. Nella sostanza protoplasmatica delle gregarine fissate vi è pure talvolta un vacuolo molto grosso e ben limitato, altre volte ve ne sono due o più, ma il caso non è molto frequente. Così incluse nell'epitelio le gregarine raggiungono frequentemente grandezze molto notevoli e io penso che colla parte anteriore aspirino il sangue della *Ciona* e dalla posteriore penetri la materia alimentare modificata dai succhi digestivi dell'ospite. Non vi ha una legge costante per l'uscita dell'epitelio, giacchè io ho visto forme molto piccole già libere e individui molto grossi ancora interposti fra le cellule. L'accrescimento quindi non deve dipendere direttamente dallo stato fisso o libero del parassita, ma probabilmente sarà più rapido se il parassita è fisso. Le cisti si trovano prevalentemente nel retto dove sono mischiate cogli alimenti indigeriti e vengono con questi espulse. Alcune si colorano intensamente, altre invece prendono il colore solo nella membrana ed il contenuto rimane trasparente ed incoloro. Queste ultime sono probabilmente più evolute.

« In questo genere va pure posta la specie trovata dal Giard ([1]) nell'intestino di *Amaroecium punctum*. Per le belle osservazioni fatte da questo autore sul modo di formare la cisti, io designo questa specie col nome di *Lankesteria Giardi*. Per il modo di sviluppo, per la forma della cisti è similissima alla *Lankesteria Ascidiae*. La forma adulta differisce da questa per avere una figura crociata, più pronunciata che nella *L. Ascidiae*.

« Non sembra che le specie di questo genere siano parassite esclusivamente dei tunicati, perchè, con molta probabilità, la specie figurata dal Claparède, e che è parassita di una *Phyllodoce* appartiene a questo genere. Le due figure disegnate alla tav. II, fig. 12, di cui la prima sembra uno stadio giovanile e l'altra una forma adulta hanno la stessa *facies* generale delle specie del genere *Lankesteria* e l'adulto somiglia più alla *Giardi* per la figura nettamente crociata ([2]).

Gen. **Pleurozyga** n.

« Forma del corpo più o meno clavata. Coniugazione non per l'estremo cefalico, ma per una parte più o meno considerevole di un lato ([3]).

([1]) *Histoire naturelle des Synascidies; Sur une grégarine parasite d'un Amaroecium*, in: Arch. zool., Exp. T. vol. 2 (1873) tav. 19. fig. 413 p. 1-95.

([2]) La gregarina descritta dal Beddard (*Note on a New Gregarine*; in: Proc. zool. Soc. London 1888, p. 355-358) trovata in un *Perichaeta* della Nuova Zelanda deve formare un genere a se, affine però al genere *Lankesteria*.

([3]) A questo genere possono appartenere le seguenti specie che io non ho potuto studiare. Una cioè scoperta dal Mc. Intosh nella *Eulalia* (V. *On the Gregariniform para-*

Pleurozyga Distapliae n. sp.

« Questa specie si rassomiglia molto a quelle del genere precedente, anzi nella sua età giovanile passa per uno stadio similissimo all'adulto della *Lankesteria*. Però differisce da questa per la forma dell'animale adulto e per il modo di coniugazione.

« L'adulto è anteriormente dilatato e si restringe gradatamente all'indietro per formare una parte caudale ristretta e terminante in punta. Nella porzione anteriore vi è una zona ristretta di metaplasma, in tutto il resto del corpo è granuloso, opaco, formato quindi da endoplasma. In questo sta il nucleo rotondo od ovale. Nella parte estrema posteriore l'endoplasma è meno opaco che nel resto del corpo. I movimenti sono alquanto più veloci di quelli della *Lankesteria Ascidiae*. La coniugazione di questa specie è caratteristica, giacchè gli individui si attaccano per tutto un lato, lasciando libera soltanto l'ultima porzione dell'estremo caudale. L'aderenza però non è ugualmente forte per tutto il lato sul quale si coniugano, giacchè spesso succede che quando gli individui sono in condizioni poco favorevoli, cioè per molto tempo in acqua nel vetrino, si staccano a poco a poco dalla porzione posteriore e non restano aderenti se non per l'anteriore, cioè per quella che filogeneticamente rappresenta il punto primitivo di coniugazione della specie. In qualche caso ho visto che gli individui coniugati non erano ugualmente lunghi e grossi, ma di grandezza differente. Ho pure visto raramente un modo di coniugazione diverso dal precedente e che ricorda un poco quello della *Lankesteria Giardi*.

« Questa specie è molto frequente in estate nelle colonie di *Distaplia magnilarva* e gli individui sono relativamente molto grossi.

Pleurozyga Bütschlii n. sp.

« Pongo provvisoriamente questa specie nel presente genere, sebbene io non abbia osservato la sua coniugazione. Per la forma generale si avvicina alla *Gregarina Clavellinae* Köll., trovata dal v. Siebold nella *Clavellina producta* a Trieste. La specie da me osservata era parassita invece della *Phallusia mammillaris*, nella quale il Kölliker ([1]) dalle indicazioni dell' Ecker aveva descritto non una monocistidea, ma una policistidea: chiamandola *Gregarina phallusiae*. Ma il Bütschli ([2]) parlando di quest'ultima specie, disse

---

site of Borlasia; in: Trans. R. Micr. Soc. London, vol. 15 N. S., 1867). L'altra descritta dal M. Schultze e dall'Hallez nei Turbellari (V. Hallez, *Contributions à l'histoire naturelle des Turbellaries;* in: Thèses prèsentées à la faculté des Sciences de Paris, n. 431, Lille, 1879, p. 85-86). Entrambe, secondo le figure date dagli autori, sembra che possano coniugarsi per la parte laterale.

([1]) Zeit. f. Zool. Bd. 1, p. 37, fig. 33.

([2]) *Sporozoa,* in: Bronn's Klass. und. Ordn. d. Thierrh , 1 Bd., 1889, p. 581.

che era molto dubbio che una policistidea si trovasse nei tunicati, e, sebbene la sua affermazione generale forre erronea, perchè nelle Salpe si trovano sempre policistidee, come il Frenzel e il Roboz hanno dimostrato, pure per quanto si riferisce alla *Phallusia*, ed io credo a tutti i tunicati sedentari, era giusta.

" Il corpo è cilindrico o fusiforme, coll'apice anteriore più ottuso del posteriore. Il protoplasma è anteriormente jalino, nel resto opaco; il nucleo è ovale e posto nel terzo anteriore. Gli individui giovani sono anch'essi cilindrici, composti di protoplasma jalino.

" La specie è piuttosto rara, e io l'ho trovata in maggio.

" È probabile che la policistidea trovata dall' Ecker nella *Phallusia* fosse stata parassita di qualche crostaceo mangiato dalla *Phallusia*, e che poi nell'esame del contenuto intestinale sia stata creduta parassita della *Phallusia* e non del crostaceo in cui prima era racchiusa.

Gen. **Anchorina** n.

" Individuo adulto con corpo a forma di àncora.

Anchorina sagittata Leuck.

" Questa specie fu vista per la prima volta dall' Œrsted ([1]) nell'intestino di *Capitella* (*Lumbriconais*) *capitata*. Egli ne dette una breve descrizione e la figurò. In seguito Frey e Leuckart ([2]) la ritrovarono nello stesso verme e la classificarono fra le gregarine, mentre l'Œrsted la credeva un verme. S. P. Van Beneden ([3]) la ritrovò nuovamente nella *Capitella*. Il Claparède ([4]) ne dette pure una buona figura e una descrizione avendola trovata parassita della *Capitella* nelle isole Ebridi e affermò di averne vedute spesso due incistate nell'intestino. Leuckart ([5]) nel fare la revisione del catalogo del Diesing delle gregarine, rimproverando a questo autore di avere dimenticato qualche specie, accenna specialmente all'omissione di questa alla quale dà il nome di *Gregarina sagittata*.

" Ho trovato questa specie molto comune a Napoli nell'intestino di *Capitella capitata*, e, da informazioni avute dal prof. Eisig, essa si trova sebbene meno comunemente, anche nell'intestino di altre specie di Capitellidi.

(1) *Udlog af en beskrivelse of Groenlands Annulata dorsibranchiata;* in: Naturh. Tidskr. Kioebenavn, 4 Bd., 1842, p. 109-140, t. 3. f. 8, 9.

(2) *Beiträge z. Kenntniss d. wirbellosen Thiere*, 1857, p. 151.

(3) *Histoire naturelle du genre Capitella, Blainv.;* in: Bull. Ac. R. Belg. (II). vol. 3, n. 9, 10, p. 11-12.

(4) *Recherches anatomiques sur les Annelides etc. et Grégarines observés dans les Hebrides*: in Mem. Soc. de Phys. et d'Hist. nat. de Genève 1861.

(5) *Bericht über die Leistungen in der Naturgeschichte d. nied. Thiere d. Jahr. 1859, Gregarine;* in Arch. f. Naturg. v. Wiegmann, 26 Jahrg., 1860.

Al contrario di quanto constatò il Claparède nelle Ebridi, io ho trovato sempre le forme libere e mai le incistate.

« La forma adulta, piuttosto grossa ed ha movimento alquanto rapido, ha una figura molto caratteristica di àncora colla parte apicale spesso rotondata, talvolta puntuta. Il nucleo, sempre molto chiaro, trovasi verso il limite anteriore dell'asta centrale in vicinanza del punto di partenza delle braccia laterali. Il protoplasma nella parte anteriore è chiaro, omogeneo, nel resto è granuloso, però nell'estremo posteriore dell'asta centrale è alquanto più chiaro che nel resto. Le braccia laterali sono ripiene di protoplasma granuloso opaco. Esse possono terminare tanto in punta acuta quanto coll'estremità rotondeggiante, come accade alla punta posteriore dell'asta centrale. Gli individui giovani hanno il protoplasma meno denso e meno apaco degli adulti e sono caratterizzati anche da un minore sviluppo delle braccia. Gli individui più piccoli da me osservati avevano l'aspetto di una cellula losangica ed i bracci laterali vi erano appena accennati. Questa forma giovanissima ricorda alquanto l'adulto della *Lankesteria Ascidiae* ».

Archeologia. — Il Socio HELBIG presenta la fotografia di una teca di specchio del 4° secolo av. Cr., dando su di esse alcune notizie. Questa teca venne trovata presso Corinto, ed è oggi posseduta dal conte Tyskiewicz.

Filologia. — *Una rappresentazione allegorica a Bologna nel 1487.* Nota di GIOVANNI ZANNONI, presentata dal Socio RUGGERO BONGHI.

« Anche il D'Ancona, dotto e fortunato ricercatore, non ha potuto raccogliere molti esempi di rappresentazioni drammatiche profane in Italia, sullo scorcio del secolo XV [1]. Scarse di numero, dunque, furono e dovettero essere, ma non è dubbio che gli studiosi potranno trovarne altre rovistando il materiale che giace ancora, o per malvolenza o per incuria, ignorato od inesplorato nelle biblioteche, e più negli archivi. Frattanto credo utile far conoscere questa, recitata quale intermezzo, per la prima e forse ultima volta a Bologna, in occasione delle famose nozze di Annibale Bentivoglio con Lucrezia d'Este [2].

[1] A. D'Ancona, *Origini del teatro italiano* ², Torino 1891; cfr. particolarmente II, III, 1-2. Quanto al genere, massime per i tempi posteriori, si vegga anche U. Angeli, *Notizie per la storia del teatro a Firenze nel secolo XVI, specialmente circa gli intermezzi,* Modena 1890.

[2] Di questo importante avvenimento politico parlano tutti gli storici di Ferrara e degli Estensi, per i quali cfr. A. Solerti, *Ferrara e la corte estense,* Città di Castello 1891, e quelli di Bologna e dei Bentivoglio, pei quali cfr. L. Frati, *Opere della bibliografia bolognese che si conservano nella Bibl. municipale di Bologna,* Bologna 1889, ove sono ricordate varie cronache mss., in cui però nulla c'è da spigolare, quando se ne eccettui

- È invero curioso notare come sia rimasta trascurata, per non dire sconosciuta, quantunque più o meno ne abbiano fatto cenno in versi e in prosa, in latino e in volgare, tutti coloro che celebrarono il fausto impor-

quella di Fileno delle Tuate, I, 304-308. Nemmeno molto ricche sono le cronache mss., del resto posteriori, di Francesco Ghiselli (IX, 374-405) e G. F. Negri (*ad ann.* c. 1 e sgg.) nella Universitaria, pur di Bologna; e nulla resta, come è noto, dell'archivio dei Bentivoglio. Relativo alle nozze si ha, nell'Archivio di Stato un *partito* ed un *mandato* del Reggimento, coi quali è ordinato un pagamento di L. 240 per spese fatte a mantenere i trombetti dei diversi signori intervenuti. Maggiori e più copiosi documenti serba l'archivio di Modena. Nel registro-copialettere, 1486-1488 (Canc. duc., Minutario cronol.) sono ordini ai fattori generali di pagamenti per le commissioni di Lucrezia, c. 54 *t*-57 *t*. Il *Zornale de Ussita de la camara ducalle tenuto per Francescho capelino thesauriero*, L. L. L. *ad ann. & d.* contiene le spese per i paramenti, i ricevimenti, le vesti, ed i doni della sposa, e per il vitto dei forestieri documenti sfuggiti a L. A. Gandini, *Tavola, cantina e cucina della corte di Ferrara nel quattrocento*, Modena 1889; più una spesa di L. 31, soldi 17 marchesini pagati a « m°. Zoane Trulo dipintore per conto de doe Cariti da Corte che luj fa dorati e dipinze per la Illu^{ma}. m^{a}. Luchrezia (15 genn.) » sul quale pittore cfr. A Venturi, *L'arte ferrarese nel periodo d'Ercole I d'Este*, 77, Bologna 1890, ove, pag. 36 e 45, sono pur ricordati due ritratti della sposa eseguiti da Cosmè Tura. Notevole è anche fra i dispacci degli oratori estensi a Bologna (Cancell. duc., 26 gennaio) una lettera di Anton Maria Pico della Mirandola a Paolo Trotti, segretario del Duca di Ferrara, cui partecipa avergli detto Giovanni Bentivoglio, sul proposito di far acquisti nel ferrarese « che quando « la Ex^{tia}. Del Duca li daga in nome di dote tante posesione che luj posa li andara aqui- « stando tanto apreso che venera ad essere uno bello aquisto ». Ma più importanti ancora sono due documenti dell'Archivio Ducale secreto: il primo del 3 febbraio 1478, Ind. XI, rogato a Bologna da « Bonaventura quondam Ser Benedicti de paliottis, civis et notarius « bononiensis » nel quale Giov. Bentivoglio nomina il conte Anton Maria della Mirandola suo procuratore a stabilire col duca di Ferrara promessa di matrimonio fra Annibale e Lucrezia « per verba de presenti cum anuli subaratione et aliis requisitis secundum quod « a sancta romana ecclesia sancitum est circha predicta »; l'altro, rogato a Ferrara, 29 marzo 1478, Ind. XI, da Siverio de' Siveri, è il « contractus futurorum sponsalium » vergato « in salotto nobilium, presentibus testibus vocatis et rogatis Mag^{cis}. et praeclaris- « simis viris domino Ambrosio de contrariis equite et comite, Matheo maria de Boiardis « comite, domino Jacobo de Trottis equite, domino Hannibale de Gonzaga utriusque iuris « doctore et comite, domino Christoforo rangono equite et iureconsulto ac comite, domino « Joanne romeo equite et comite ducalibus consiliariis et aliis quam plurimis testibus ». Dichiara le nozze desiderate dal duca « intendens pari modo ipsam amicitiam » col Bentivoglio « non solum conservare, sed affinitatis vinculo, ac etiam omni alio possibili modo « adiungere et corroborare »; e alla presenza del conte della Mirandola mandatario « cum « magnificis et generosis viris domino Karolo Antonio de fantucijs equite, domino Bernardo « de sassuno equiti et iureconsulto, domino hieronymo ranucio equite et artium ac medi- « cine doctore ac domino Bonifacio Cataneo equite, nobilibus bononiensibus », Ercole I promette che « infra terminum sex annorum proxime venturorum, quibus sex annis finitis « uterque ipsorum sponsorum ad legitimum pubertatis tempus pervenerit » (Annibale era nato nel 1469; cfr. C. Cipolla, *Storia delle signorie italiane* IV, II, 649) « predicta Ill. « domina Lucretia estensis eius filia accipiet in suum legitimum sponsum et maritum » Annibale, con una dote « ducatorum decem millium partim in iocalibus et ornamentis « ac rebus pretiosis, partim in bonis immobilibus positis in civitate ferrarie vel eius « districtu aut alibj in et sub dominio » del duca stesso. È noto che le guerre protrassero di tre anni il matrimonio. Qualche particolare è anche nella cronaca ferrarese di fra Paolo da Legnago, del secolo XVI, notevole specialmente, c. 148, quello che conferma come il 25 gennaio 1487 si recitò a corte l'*Amfitrione* tradotto dal Collenuccio. Nulla si è potuto rinvenire negli archivi di Firenze, Milano, Napoli, Reggio-Emilia e del Vaticano; ma più fortunate sono riuscite le ricerche nell'archivio di Mantova, ove resta un ampio carteggio tra il Bentivoglio ed il Gonzaga, il quale, come è noto, andò in persona alle nozze, a Bologna, partendone vincitore dello splendido torneo, trionfo che egli stesso partecipò con grande soddisfazione alla duchessa di Ferrara con una lettera del 31 gennaio (*copial.* 129) e alle proprie sorelle rimaste in Mantova con la sposa, nonostante i ripetuti inviti di Giovanni Bentivoglio. Notizie finalmente di queste nozze illustri si leggono nella cronaca del Novacula, descritta da G. Mazzatinti, *Inventari dei manoscritti delle biblioteche d'Italia*, Forlì 1890, pag. 69, in un brano edito da A. Albicini, del quale cfr. la mia recensione in « Nuova Antologia » s. III, v. XXXIV, 747, ove si leggano anche le osservazioni di G. Carducci, pag. 364.

tante avvenimento; e specialmente il Naldi e il Salimbeni ([1]). Ha contribuito a sviare le ricerche l'errore del Gozzadini il quale, non interpretando bene i testi, ha creduto trattarsi di una pantomima? dubito. Per buona sorte, non già pochi accenni o un sunto breve, incerto e fugace, bensì

([1]) Cfr. le note di G. Giordani alla *Narrazione* del Ghirardacci (III. mss.) in Almanacco statistico bolognese per l'anno 1837, Bologna 1836-7, pag. 113-140, e per un giudizio su le loro opere la mia recensione già citata. Descrizione dell'epitalamio di Angelo Michele Salimbeni dànno L. Frati, op. cit. II, 415, e A. Caronti, L. Frati ed A. Bacchi della Lega, *Gli incunaboli della R. biblioteca universitaria di Bologna*, Bologna 1889, pag. 435: consta di 384 ottave, delle quali ha dato saggio e s'è giovato G. Gozzadini, *Memorie per la vita di Giovanni II Bentivoglio*, Bologna 1839, pag. 54 e sgg., e in cui l'autore si mostra studioso ma cattivo imitatore di Dante, che spesso cita e ricorda, come ricorda Coluccio Salutati (c. 3*r*, ott. IX) il Landino e il Traversari (c. 11*r*, ott. LXXIII-LXXV). Di lui ha parlato C. Malagola, *Della vita e delle opere di Antonio Urceo detto Codro*, Bologna 1878, pag. 245; l'ha ricordato A. D'Ancona, *Del secentismo nella poesia cortigiana del secolo XV* in « Studi sulla lett. italiana de' primi secoli [2] », Milano 1891, pag. 164, per versi in morte di Serafino Aquilano, notati già da F. S. Quadrio, *Della storia e della ragione di ogni poesia*, Milano 1742, II, 675 e 580, 738 nonchè V, 100, 217; cui si può aggiungere l'elogio di Cristoforo Melanteo, *Theatro del novo paradiso* in appendice alle note *Collettanee*, capo II. Il Fantuzzi, *Notizie degli scrittori bolognesi*, Bologna 1781, VII, 288 e sgg. lo dubita figlio di Anselmo Salimbeni, ma non so su quale fondamento. Nella raccolta di notizie genealogiche compilata da Lod. Montefani Caprara, ed esistente nell'Universitaria di Bologna, pochissimo v'è della famiglia Salimbeni, nulla di Angelo Michele. Dalla raccolta di alberi genealogici fatta dal Co. Bald. Maria Cavrati, ora esistente nella Municipale pur di Bologna, apparirebbe che le famiglie Salimbeni e Vaselli sono state originariamente un solo ramo derivante da un Salimbene Vaselli (si noti che come *Segnimbeni alias de Vaselj* lo rammenta F. S. Quadrio, op. cit., V, 217) ma non si trae notizia del nostro, che non può certo identificarsi coll'Angelo Michele morto a' 26 febbraio 1577 e ricordato da V. Rinieri nelle *Memorie storiche attinenti a famiglie bolognesi* presso l'Universitaria, IV, c. 56*v*, e nemmeno forse con un Michele, ricordato in altro frammento d'albero genealogico, che non appare di chi sia figlio, e fu padre di un Michele, morto nel 1584. Per il *Carmen Nuptiale* di Naldo Naldi cfr. J. C. Brunet, *Munuel du libraire*, Paris 1863, IV, 3, donde J. G. T. Graesse, *Trésor de livres rares et precieux*, Dresde 1863, IV, 644, e di lui si vegga, per ora, oltre gli storici fiorentini, il mio *Trionfo delle lodi di Federico da Montefeltro* in « Propugnatore », N. S. III, 13-14, pag. 162-187, e anche F. Flamini, *La lirica toscana del rinascimento anteriore ai tempi del Magnifico*, Pisa, 1891, pag. 380. Credo opportuno riferire le ottave del Salimbeni (c. 26*r*, ott. CXCIII-V) e i versi del Naldi (c. 12*v*, v. 505-524) relativi alla rappresentazione:

.....mentre erano a mensa vene un monte
Altri edificij fatti con ragione;
E qui Diana con le nymphe prompte
Offerse al tribunale un gran leone,
E credendo possarsi in loco fido
Non stette molto che vene Cupido.
Onde ella a le sue Nimphe il traditore
Mostrò dicendo: fugiti il nimico,
Oimè, questo è colui che è ditto amore
Iovene senza vista e impudico;
Fugite, nimphe, e salvate l'onore:
I' vi ricordo il mio stato pudico.
Fugite, nymphe mie, fugite al bosco
Che qualche gran pericol[o] ci conosco.
E fugita con l'altre, una rimase
Ispaventata: et ecco Vener bella
Che la conforta a sue dilette case:
Infamia e Gelosia eran con ella
Che d'affanni e pensier non eran rase;
Vien poi di Jove la moglie e sorella
E lei marita a un giovane signore,
Rapresentando il cognugale amore.

Sed cum prima rubens accendit lumina vesper
Luminibus tenebras pellat ut inde graves,
Tanta quidem flammis noctem funalia vincunt
Ut sit in obscuro visus adesse dies.
Interea ne quid quod delectaret abesset
Ferret at ingeniis pabula certa bonis,
Non desunt oculis spectacula laeta videntum
Quae pascant animos qualibet arte probos:
In quibus ut taceam fuerant quae digna videri
Coetera ne nimium longus habendus ego,
Exiit e sylvis prisca venerata Dianam
Nympha quidem monstrum perdomitura no- [vum
Iniecit saevo quae vincula dura leoni
Tanta pudicitiae vis sedet apta deae.
Hunc ubi nympha dedit Lucretia casta merenti
En tibi: nam castas munera casta decent.
Hinc abit in sylvas: hominum neque cernitur
Nulla q mortali numina visa diu. [ulli
Mox ubi desierant representanda per artem,
Mentibus ac data sunt cuncta iocosa bonis
Coeperunt tremulas simul exagitare choreas
Diversis nexi femina virque modis.

l'intera azione ne ha conservato un altro scrittore, Giovanni Sabadino degli Arienti, in quel suo libro ancora inedito dell'*Hymeneo*, che è appunto relazione lunga e minuta descrizione dei festeggiamenti bolognesi per le nozze illustri. Famigliare e dei Bentivoglio e degli Estensi, curioso per indole sua di cronista, ei potè conoscere ogni cosa, assistere a tutti i preparativi, partecipare a tutti gli spettacoli pubblici e privati, ammirare i pranzi luculliani e le giostre splendide: sì che il suo scritto meriterebbe veder la luce, tanti particolari ne ricorda che invano si cercherebbero altrove (1).

Alla ballerina fiorentina, lodata poi dall'Arienti, canta gli elogi anche il Salimbeni (ott. CXCVII); quanto al ballerino, egli deve esser quel Lorenzo che Giovanni Bentivoglio chiese al Gonzaga con lettere dei 4 e 18 dicembre 1486, cioè Lorenzo Lavagnolo, di cui cfr. A. Bertolotti, *Musici alla corte dei Gonzaga in Mantova*, Milano 1890, pag. 11; e per le danze qui ricordate cfr. A. Solerti, op. cit., LXXV e sgg., n. 2. Si noti infine come a questa rappresentazione bizzarramente corrispondono i versi dell'Ariosto, *Orlando furioso*, I, ott. LII.

(1) Descritto da U. Dallari, *Della vita e degli scritti di Gio. Sabadino degli Arienti* in « Atti e Memorie della R. Deputazione di Storia patria per le provincie di Romagna », s. III, v. VI, I-III, 178-201: è il codice H H. 1. 78 della Palatina di Parma, pergamena del secolo XV (30 × 21), mutilo delle ultime parole dell'epilogo. Il titolo si legge soltanto sul dorso della legatura mal conservata. La c. 1 *r*, al piede, ha lo stemma degli Este. Un'altra copia, appartenuta ai Bentivoglio, è descritta nel *Catalogue de la bibliothèque de feu M. Eugène Piot*, Paris 1891, I, 239, che non m'è riuscito sapere da chi sia stata acquistata nella recente vendita, se pur non è quella che, a quanto mi è stato riferito, si trova adesso nella biblioteca Landau a Firenze. Delle vicende del primo codice cfr. R. Renier in « Giornale storico d. lett. ital. » XI, 205 e sgg.; XII, 305 e sgg., ove si hanno copiose notizie anche dell'autore, per il quale si vegga A. Gaspary, *Storia della letteratura italiana*, trad. Rossi, II, I, 363, Torino 1890; si veggano inoltre le lettere edite da F. Roediger nello « Zibaldone » di Firenze (novembre 1888), e ciò che se ne legge nel « Bibliofilo » del 1889, n. 5-6, p. 85-86. Qui, poichè l'avv. L. Azzolini che ne possiede l'autografo, con l'usata cortesia me l'ha permesso, pubblico la seguente lettera diretta dall'Arienti a Benedetto Dei; ove è ricordato Ulisse Bentivoglio che manca al Litta, *Famiglie celebri*: *Bentivoglio*, tav. IX, ma è rammentato qui fra i combattenti del torneo, c. 63*r*: « Integerrime vir mi tamquam pater hon. Io non ve scrivero de li grã « affanni habiamo per la morte del nobilissimo Conte [Ulisse] di bentivoglij unico figlio « del Magnanimo Conte [An]drea: pche esso Conte Andrea ha supplito per le sue: quale « certo ve ama, dicendo che seti uno homo da bene: et amorevole: molto laudo la vostra « lettera condoletrice, et consolatrice. Et veramente quando io la lessi tutto Inteneretti et « è degna de laude Insieme con el vostro ingegno, et a mi è tanto piaciuta quanto de « altre, che siano consolatorie per questo caso, che da molti luoghi il Conte ne receve da « li suoi amici. Veramente benedetto mio la morte de questo giovene è doluta a tutta questa « cita. Pregovi habiate al core il desiderio mio che possa havere In scripto le virtù: et « condictioni furono in la valorosa memoria de la polcella de frança: a ciò possa compi- « lare l'opera mia. che magior apiacere non me potresti fare. Ad voi me raccomando. « Optime valete. Ex Bononia xj Decembris 1489 ». Se ne deduce prova dell'equivoco preso dagli editori della *Gynevera de le clare donne*, Bologna 1888 (Scelta di curiosità letterarie, disp. CCXXIII), pag. XXV e LVII, che credettero compiuta nel 1483 questa operetta, in cui si legge la vita di Giovanna d'Arco, per la quale Sabadino fu aiutato anche da Fileno delle Tuate, cfr. XXVI. Intorno al Dei, si vegga specialmente L. Frati, *Un viaggiatore fiorentino del quattrocento* nell'« Intermezzo » I. (1890) 11-15; un bel manipolo di lettere a lui di Matteo Contugi da Volterra (quello stesso che è noverato fra i copisti di Federico da Montefeltro duca d'Urbino in un documento vaticano, e del quale infatti il nome si legge nei codd. urb. 427 e 548) è nel cod. vat. misc. 9063, donde è tratta la lettera di B. Castiglione da me edita nei *Nuovi contributi per la storia del cinquecento in Italia*, estr. dalla « Cultura » IX, XI, 15-22, e in gran parte riprodotta da B. Feliciangeli, *Notizie e documenti sulla vita di Caterina Cibo Varano*, Camerino 1891, pag. 25 e sgg. Il libro dell'*Hymeneo* è diviso in 35 paragrafi non numerati, dei quali i primi due sono l'esordio ampolloso; i III-IV raccontano le origini delle case d'Este e Bentivoglio, ripetendo ciò che si legge in tutti i cronisti e anche in A. Zambiagi, *Il torneo fatto in Bologna il IV ottobre MCCCCLXX descritto da G. S. degli Arienti*, Parma

„ Fra le altre feste, egli potè assistere, rimanendo *per nove hore continue cum grande beatitudine* sopra il *pogiolo facto in la sala per li sonatori* fra alquanti *gentilhomini veneti et florentini et alcuni altri homini larvati per non essere conosciuti che erano venuti ad vedere* (c. 33 *v*), alla rappresentazione, che fu data la sera del 29 gennaio nella gran sala del convito. Poi dovette essergli facile procurarsene copia, forse dall'autore stesso, Domenico Fosco da Rimini: ottimo pensiero che gli fa perdonare lo stile goffo e latineggiante, la forma monotona e seccagginosa e le soverchie adulazioni che, secondo il solito, prodiga ai tirannelli di tutta l'Italia. Valore letterario cresce alla relazione dell'Arienti l'averne egli conservato anche rime volgari di due versificatori bolognesi del secolo XV: Lorenzo Rossi e Andrea Magnano, il primo quasi sconosciuto e il secondo poco più noto [1].

1888, pag. 3 e sgg. pel quale cfr. A. Berteloni, *Discorso sopra una rara edizione bolognese* in « L'Eccitamento » I (Bologna 1858) pag. 685-692, G. Rua, *Postille su tre poeti ciechi* in « Giorn. stor. d. lett. ital. » XI, 294 e sgg. e C. Cimegotto, *Studi e ricerche sul « Mambriano »*, Padova 1891, p. 14, (per i Gonzaga si vegga il § XXXII); i V-XII i preparativi per ricevere la sposa, la distribuzione degli uffici fra i nobili della città, gli addobbi del palazzo, i doni ricevuti dal popolo e i nomi dei legati; i XIII-XIV l'ingresso di Lucrezia in Bologna, donde trascrivo le ottave di L. Rossi, per comprender bene le quali e spiegarne le allusioni relative ai luoghi ove erano eretti gli archi trionfali basti cfr. G. Gozzadini, op. cit., loc. cit.,; i XV-XVIII le feste del 29 gennaio, i doni fatti alla sposa dai principi, il famosissimo pranzo non rammentato da E. Muntz, *La Renaissance en Italie et en France*, Paris 1885, cap. III, e, che è più strano, da O. Guerrini (L. Stecchetti), *La tavola e la cucina nei secoli XIV e XV*, Firenze 1884 (descrizione che raccomando ad A. Solerti, quando egli intenda ripubblicare i suoi buoni studi su *La tavola e cucina nel secolo XVI* editi nella » Gazzetta letteraria » 1890, XIV, 1-4), e la rappresentazione qui riferita; i XIX-XX le feste del giorno seguente, fra le quali la giostra cui preludiarono le terzine del Fosco e le ottave del Magnani qui pubblicate, e che rammenta quella dianzi citata e quella ricordata da A. Medin, *Ballata della Fortuna* in « Propugnatore » N. S. II, 7-8, 101 e sgg.; i XX-XXXI il torneo famosissimo in tutti i più minuti particolari; gli ultimi gli strascichi delle feste con straordinarie cortigianerie ai Bentivoglio. Che l'Arienti di tutto fosse consapevole si vede agevolmente, oltre che dal passo più giù riferito, anche dai minuti accenni che provano come egli abbia avuto sott'occhio i registri dei fattori ducali, dall'enumerazione delle allegorie e dei simboli, cui ad imbastire ebbe forse qualche parte; di più, egli assistette alla girandola in camera di Ercole I: « dal benigno duca (non sdignando in lui la mia devotione) fui a la sua finestra « chiamato per vedere » (c. 70 *v*) e potè udire, quando, distribuendosi mirabili doni ai legati « el cavaliero M^r^. Galeazzo Marescotto, per esperientia et per fortuna familiare de li acci« denti italici (cfr. F. Guidicini e F. Zambrini, *Cronica come Anniballe Bentivoglij fu « preso et menato de pregione et poi morto et vendicato*, Bologna 1875) forçato dal gaudio « del core et da tanta maravigliosa gloria incominciò gridare con tonante voce, per essere « audito infra il suono de li molti instrumenti chiamare il principe Bentivoglio dicendo: « O glorioso signore, o glorioso signore, quale è al mondo più di te signor felice? Et poi « a me se volse che presso il suo valore nel tanto ceto di colocionanti fui facto degno, di« cendo se mai lessi o vidi cosa più beata et de più splendore » (c. 52 *r*). La presente cronaca dovette essere scritta quasi subito, certo prima della congiura che scoppiò pochi mesi dopo le nozze, per la quale son da vedersi anche L. Frati, *Notizie biografiche di G. B. Refrigerio* in « Giorn. stor. d. lett. it. » XII, 325 e sgg., ove, 346, l'Arienti è detto *hystorico verace*; e la *Invocatio simul et apologia Bononiae civitatis inclitae* ristampata dai dott. C. e L. Frati (nozze Fiorini-Pagani), Roma 1890.

[1] Ecco quanto so di questi tre poetucoli. Per il Magnani cfr. C. Malagola, op. cit., 77, 89, 225, 263, che si è giovato del Fantuzzi, op. cit., V, 115 e sgg. ma non ha conosciuto il cenno del Quadrio, op. cit., V, 100. Per il Rossi, oltre il Fantuzzi, op. cit., VII, 219, cfr. C. Malagola, op. cit., 235, 239 e forse anche 432 se a lui il documento si riferisce. Lo ricorda il Salimbeni (c. 24 *v*, ott. CLXXXIII) asserendo « Che fe dal tribunal pulpito [e] aringa E a gran signor che intorno erano accorti Oratione » dopo il fastoso

« La domenica mattina, 28 gennaio, sotto una dirotta *continua piogia come fusse stato manna dal ciel cadente*, Lucrezia d'Este preceduta dai sescalchi e seguita dalla sua corte, attraversando la città sino al palazzo ducale, *sopra uno candido cavallo fallerato di sella, de fornimenti et di briglia de brocato d'oro cum richo fiocho in fronte de auro filato*, passò per sette porte trionfali, a ciascuna delle quali una *Regina*, ciascuna in effigie delle singole sette virtù fra cardinali e teologali, *a ciò* — aggiunge ingenuamente lo storico cortigiano — *come se sperava tante virtute volesse possedere*, la salutò con versi *composti familiarmente per lo erudito ingegno de Laurentio Rosso a ciò fussero ben chiari a la intelligentia de li ascultanti*. Poichè di costui quasi nulla si ha alle stampe, non credo superfluo riferire queste ottave, che, se non altro, non faranno rimpiangere la mancanza o la perdita di altre opere sue.

« La Speranza *vestita di seta verde, coronata d'oro*:

C. 21 *r*.

Alta madonna, al mondo dal ciel data
Per illustrar[e] la casa Bentivoglia,
Questa è Bologna tanto nominata
Ch'in te sperando ha posto ogni sua voglia,
Questa è Bologna che per ogni strata
Per ti se adorna cum gran festa e zoglia,
Questa è Bologna col bisone unita
Al tuo comando sempre mai fornita.

Ben sia venuto el gratioso giorno
Che per un tanto tempo è sta' sperato:
Mirar possiamo il tuo bel viso adorno
Che come sole è d'ogni lume ornato.
Italia tuta e l'altra gente intorno
Col ciel se alegra de tal parentato.
Hor vien felicemente et passa inante.
Viva la casa estense et la seghante!

---

convito, cosa che il Gozzadini, op. cit., 56, ripete, ma chiamandolo Bartolomeo: strano che l'Arienti, pur così minuzioso, non parli affatto di questo sermone nuziale. Quanto al Fosco riminese, nemmeno rammentato da A. Battaglini nè da L. Tonini nei loro lavori sulla corte letteraria dei Malatesti, restano suoi scritti nell'opera del Beroaldo, *Commentationes in Svetonium*, Parigi 1512, e nelle citate *Collettanee*, per cui lo ricordarono il Quadrio, op. cit., II 674, e poi V 100, ed il D'Ancona, op. cit., 155. G. Voigt, *Il risorgimento dell'antichità classica*, Firenze 1888, I 577, enumera, sulla fede del Bandini, *Catalogus codd. latinorum bibl. mediceae laurentianae* II, 375 un « Dominici Fusci Ariminensis Vatis Apollinei carmen ad Robertum Valturium consularem virum ac rei militaris scriptorem egregium » di 25 distici, dove, dopo averlo lodato gli si raccomanda con questi versi che chiariscono la condizione economica del poeta (27-32): « Auxilium si tu praestes calamoque lyraque Tunc cesset clarius continuare modos. Atque haec si squallet, si sunt sine lege capilli Et si non digna conspicienda toga Desine mirari: proprium est imitata poetam Quem sua paupertas, vir memorande, premit » e poi incalza (45-46): « .... dignum est vatem succurrere vati Et facere in media ne cadat ille via ». Non spregevole notizia di lui è anche questa che traggo da una lettera di Giuseppe Garampi, sul quale cfr. I. Carini, *Spicilegio Vaticano*, Roma 1891, I, VI, 518 e sgg. al Mazzuchelli: « Stiamo al presente ricercando notizie di Domenico Foschi, di cui sonosi trovate « in Bologna varie lettere scritte ad Angelo Poliziano. Questa famiglia è Riminese [illegible] di « Montefiore nella ñta diocesi: ed ha avuti vari soggetti distinti e di merito; ma l'ascen« denza o discendenza del Sr Domenico e altre notizie di lui, oltre a quelle che si hanno « dell'aver egli fatto un epitaffio al Beroaldo [op. cit.] non ci sono note [illegible] « alcun altra mi farà piacere di avvisarmene ». Cod. Vat. lat. 9271, c. 800. La lettera è da Roma, 25 giugno 1763.

« La Carità *de crimisino vestita . . . . cum corona d'auro in capo:*

C. 25 *r.*

Tu sei, Madonna, a la seconda entrata
La qual farai piena d'ogni honore.
Questa di novo tutta s'è adornata
Per dimostrarte il suo fervente amore.
Quanto felice et quanto sei beata!
Sculpita ogn'hom te porta nel suo core.
Viva Lucretia et Hannibal seghante,
Viva el bisone, e viva lo diamante.

Io son la Charytà che t'ho donato
Bologna unita cum casa Vesconte,
Io son colei che sempre ho discaciato
Ogni odio e sdegno cum alegra fronte,
Io son colei che sempre m'ho forciato
De far contra d'ogni acqua un forte ponte
De ti e di [co]lei che porta la codogna:
Viva Ferrara, Milano e Bologna.

« La Temperanza, *vestita di seta:*

C. 26 *r.*

Quest'è la terça porta ove te expecta
Tuta la gente cum devotione.
Quella che fu da Dio Vergene el[l]ecta
Per adempire nostra redemptione
Quivi se adora cum la mente necta
Cum preghi nudi et iuste oratione,
A ciò che Dio conservi in pace e gloria
La segha e casa da Este cum victoria.

Io son la Temperantia che mantegno
Tutte le cose iuste e misurate,
Io son colei che ad ogn'hom insegno
Servar[e] modestia ne le cose usate,
Io son colei che fermo ogni alto Regno,
E l'op[e]re tute per me son laudate:
Hora ho driçato per mio confalone
La segha, lo diamante e lo bisone.

« La Giustizia, *vestita di drappo crimisino coronata de auro et in la mano dextra una vibrante spada et ne la sinistra la bilança:*

C. 27 *r.*

Questa è la quarta porta più severa
Ove resede tuto el magistrato:
Justitia quivi se mantien sincera
Da signoria pretura e tribunato,
Quivi Bologna driça la bandera
De lo suo excelso e potente senato,
Qui sta de libertà lo confalone
Servato da la segha e gran bisone.

Io son Justitia che governo il mondo
E che governo in pace ogni persona,
Io son colei che d'alto mando al fondo
Chi lassa de virtù la mia corona,
Io son colei che exalto e fo iocundo
Chi forte ten la spada e la colona
La casa Bentivoglio et la Sforçescha
Per ti m'han facto la girlanda fresca.

« La Prudenza, *de bianco vestita et velata cum summa honestate et cum una corona de auro in capo*:

C. 28 *r.*

Questa è la quinta porta, ove dimora
El tribunal[*e*] de ciascun mercante:
Quivi se fa alegreça e festa ognhora
A laude de la segha e del Diamante;
De qui la fama tua se sparge anchora
Per tuto l'occidente e lo levante:
De ti se alegra ogni cità e paese,
Ma sopra gli altri el popul[o] bolognese.

Io son Prudentia che non lasso fare
Al mondo cosa alcuna da pentire,
Io son colei che ogni hom fo driçare
A la Justitia tuto el suo volere,
Io son colei che insegno de aquistare
Richeçe et honoranza cum piacere,
Io son colei che cum grave solaço
La casa da Este cum la segha abraço.

« La Fede, *vestita de auro*:

C. 29 *r*.

Questa è la sexta porta stretta e forte
  Che la tua fama in ogni lato canta:
  Quivi non teme alcun[*o*] l'aspra morte,
  Ma d'animo e di fede più se vanta;
  Quivi ciascuno ad ogni crudel sorte
  Spargeria el sangue per la segha santa,
  Qui stan li forti più che in aqua scogli
  Cridando segha segha e Bentivogli.

Io son la Fede che facio observare
  Ogni provision infra la gente:
  Sença di me niuno se può salvare,
  Ogni gran stato duraria niente.
  Io son colei che la segha regnare
  Per sua virtu[*te*] facio firmamente;
  Casa Ragona, Vesconte e seghante
  Hora ho ligata col tuo diamante.

« La Fortezza, *vestita de ferea vestimenta*:

C. 30 *v*.

Questa è l'ultima porta ove io te expecto,
  O singular conforto del mio core,
  Ben venga la speranza e mio dilecto
  La excelsa gloria et lo mio summo honore:
  Questo è il palaço ove la segha in pecto
  Manten iustitia e fede cum amore,
  Questo è il palaço dove ogni homo corre
  Al son de la campana de 'sta torre.

Io son Forteça che 'l mio gran valore
  Quivi dimostro cum l'armata gente,
  Questa è la rocha mia senza timore
  Ove te expecta el tuo Hannibal ardente:
  Qui sta la segha in cui repone el core
  Questa cità de ti e de lei scrivente;
  Hor desi[der]ata vieni in casa franca,
  Ove soccorso e força mai non manca.

« Di Andrea Magnano o Magnani, o anche Magnanimo come lo chiamavano per assonanza e come forse si compiaceva farsi chiamare, l'Arienti ci ha serbato solamente due ottave, insieme a versi dello stesso Fosco, quasi un contrasto fra la Prudenza e la Fortuna, uno dei soliti pretesti a quei tornei splendidi, dei quali, nè senza secreto fine di popolarità, i Bentivoglio furono prodighi alla buona gente Bolognese. Sul pomeriggio del 30 gennaio — racconta l'Arienti (c. 47 *r* — 47 *v*) —

Adcompagnata la sposa a disenare et disenato che ella hebbe, se incominciò danzare; et dançando se senti venire a bellicoso suono de tube cinquanta gioveni calciati tutti a la divisa Bentivola, et haveano celatine in capo cum torchii di seta et una penna di sopra il fronte et in mano spade et scudi, che buchileri dicemo. Per la qual cosa se lassò il dançare et a le magne finestre del palaço corse ogni uno ad vedere. Giunti dunque li cinquanta gioveni avanti il palazo sopra la tabulata piaça, se divisino XXV per parte. Et alhora uno presentante il figluolo de Marte li confortò al virile combatere per gloria et fama, in honore d' i preclari sponsi in forma di questi versi, emanati dal poeta Fusco ariminense.

El gran mio patre rubicondo Marte
  Hor lietamente sopra de voi mira
  Per darvi fama in ciascaduna parte;
E la sua gloria che per tuto gira
  In favor di Lucretia et de Hanniballe
  A vostri ingegni cum forteça aspira.
Vergogna serà qui volger le spalle
  E cedere al nimico in tanta impresa:
  Hor de virtù segueti el dritto calle.
Qui virilmente ogn'hom facia difesa,
  Mostrando per victoria el suo valore,
  Nè tema negli assalti alcuna offesa.
Non per viltate mai s'aquista honore
  Ma cum dolor, tormento, affanno e noglia
  Così ascende ogni gelato core
Per la d[*ia*]mante e casa Bentivoglia
  Ciascuno arditamente hoggi mai s'arme,
  Per donarli cum l'alma la sua spoglia:
Orsù, gioveni forti, a l'arme, a l'arme!

« Dopo la lotta per conquistare il premio della giostra, *un guanto posto nel megio del parimento de la piaça* praticata avanti al palazzo che più tardi cadde sotto i colpi dell'odio ferreo di Giulio II,

(C. 48 *v* - 49 *r*) ne venne la Fortuna, vestita di drappo alexandrino cum corona d'oro sopra le lunghe trecçe, ad cavallo parato di brocato d'oro; et havea in mano una grande palla. Et drieto a lei erano a copia a copia sexanta gioveni calciati a la divisa Bentivoglia et vestiti picoli di seta azura, et in capo berette rosate cum penne de struçço azure; da uno lato de la piaça se poseno. Poi ne venne a suono di tube, cum una palla grande verde in mano la Prudentia, vestita di drappo verde coronata d'auro sopra le bianche trecçe, ad cavallo coperto de brocato d'oro verde. La quale havea drieto sexanta gioveni calciati anchora a la divisa Bentivoglia et vestiti di seda verde, et penne verde di struçço in le berete de rosato; et postarse da l'altro canto de la piaça. La Fortuna se volse a li suoi clienti militanti et confortoli ad essere gagliardi a la nova guerra ad extinguere il nome de Prudentia et suo valore, cum alto dire per quisti versi composti per il prestante ingegno del mio facundo et preclaro m. Andrea Magnano:

O fortunati, in cui virtù si serra,
Armativi di força et di valore
Per aquistar di questa nuova guerra
Premio, fama immortal, gloria et honore.
Hoggi è quel di che getarete a terra
El nome de Prudentia e[t] il suo valore,
Se ogni vostra virtude ad un se accopia,
Che de nulla altra cosa havete inopia.

Havendo inteso Prudentia il gagliardo conforto de Fortuna quale fece a li suoi militi, ella se volse a li suoi anchora confortandoli ad essere animosi et forti, che domarebbeno ogni força de Fortuna; et cum alta voce in questa forma disse, per l'infrascripti versi editi per esso miser Andrea magnano ançi magnanimo veramente de core et de virtute.

Vince Prudentia ogni fortuna et sorte
Nè teme stelle o força degl' humani,
Onde a voi che sequiti la mia corte
Prometto dar victoria intro le mani,
Se cum prudentia et cum animo forte
Adoprarete i vostri pecti sani:
Or su, ognun de voi prompto et ghagliardo
Sia in aquistar di fama el bel stendardo.

« Ma le due schiere erano pari di forza; sicchè, sopraggiunta la notte, si ritirarono senza che nè l'una nè l'altra fosse riuscita vittoriosa, e avesse conseguito il desiderato onore.

« Di gran lunga più notevole, certo, è la rappresentazione che ebbe luogo, la sera del 29, dopo che i lumi furono accesi, terminato quel pranzo sontuoso che durò sette ore, e che è rimasto celebre negli annali della culinaria. Così racconta Sabadino.

(C. 37 *v* - 44 *r*) Receputi che hebbe la sponsa li chari presenti et doni, subito incominciò sonare uno tamburino et zufoli che era dolce armonia sentire, al quale sono una florentina fançuleta de anni sei cum uno homo incominciò dançare cum tanta legiadria et dextreça et acti et salti col suono misurati, che è cosa incredibile a chi non l'havesse veduta. Tuti li molti astanti cum grande atentione se volseno a lei come a cosa miraco-

losa dicendo: « come può essere che in sì picola etate sia tanta virtute? » che io anchora quando me ne ricordo stupisco. Dançata che hebbe questa fançuleta, subito al suono de le tube in la sala aparve uno homo peloso come silvano vestito cum irsuta barba et lunga, et capilli horrendi cum uno troncho in mano; cum lo quale facendo far largo a la gente, fu portata artificiosamente una torre de legno bene intesa ballando, che non se vedea da chi fusse portata, et poi posta de sotto la sala oposita a la richa credentia; in la quale torre era la Dea Iunone cum due legiadri gioveni, di quali uno presentava la persona del nobilissimo sponso. Posata la torre, sença indusia venne uno palazo ballando, che proprio parea venisse, non vedendosi ch'el portasse, in lo quale era Venus cum el faretrato Cupido et cum due donne: l'una era grande cum due grande ale et di bruto viso et quella era la Infamia, l'altra era de passionato aspecto et vestita de vestimenta piena de infiniti occhii et questa era la Geloxia; et eranli quatro Imperatori adcompagnati ciascuno da una bellissima donna. Et così decto palazo se posò uno poco presso la torre. Di poi similmente ne venne una montagna de bosco circundata, nel cui corpo era a modo una speloncha, dove Diana cum octo nymphe dimorava, et danzando andò a diposare quasi a lato la torre, da l'altro lato. Di poi venne uno saxo anchora danzando, in lo quale era una bella giovene cum octo a fogia moresca vestiti. Et, possati che furono quisti edificii, fu facto pore scilentio al grande numero de li astanti, del cui parlare per la venuta de li ædificii forte la sala rimbombava. Posto scilentio, se sentì del centro de la montagna parlare Diana cum soave voce ad una delle sue nymphe per presentare una fera al tribunale in questi versi, composti per lo erudito et humano poeta Domenico Fusco Ariminense cum gli altri sequenti versi:

Nympha fra le compagne honeste electa,
A me più chara che le geme o l'oro,
Tu vedi come io son d'affanno strecta.
Hor vatine a quel magno concistoro
Dove ch'è di virtù si vero hospitio,
Come dimostra l'amplo e bel lavoro.
Da Phebo mio fratello ho preso auspitio
Come ivi haver potrò dolce conforto
Nè turbata serò per alcun vitio
Di' che fra loro io chiegio haver diporto
Et che li mando questa alpestra belva
Perchè render[e] si de' merto per merto:
Presto retorna a me per questa selva.

Intesa la Nympha l'honesto comandamento de Diana, uscì fuori de la montagna per uno uscio menando a lasso uno vestito in forma de ferocissimo leone, che certo faceva acti et salti da proprio leone per la sala. Et al tribunale presentandolo, in tal forma cominciò sonantemente a dire:

Signor, mi manda a voi la gran Diana,
Sol de le caste vera imperatrice;
Sendo affannata per la selva strana
In cercar colli piani et gran pendice,
Vedendo gente quivi più che humana,
Impetrar vol quel che bramar si lice,
Che sença offesa qui prenda ristoro
Col faticato suo pudico choro.
Lei per non esser de tal gratia ingrata
Vi dona questa fera iniqua e rea:
Ella cum le sue man l'ha qui pigliata
Benchè sia nata in la selva nemea.
Hor quanto sia prestante e presiata
Vedreti, e che forteça in lei si crea
Cognoscereti quanto ella è proterva
Se sua ferocità fra noi riserva.

Havendo la Nympha presentata la fera al tribunale et habiuto licentia, retornò iucunda a Diana, confortandola andasse ad vedere la excellentia del tribunale, dove trovarebbe loco tranquillo ad spiegare il suo stendardo; et in questa forma cum suave voce disse:

Inclita donna che per tua clementia
Degna mi fai de la tua sacra schiera,
Lieta ne veni fra tanta excellentia
Dove è sol de virtù la palma vera:
Receverai da lor grata acogliença
Quanto la tua honestate et bontà spera;
Tu troverai un loco a noi tranquillo
Dove potrai spiegare el to vessillo.

Non hebbe più presto la Nympha finito il suo parlare che sença indusia sei cantori posti sopra il pogiolo, dove io era, cominciarono cantare suavemente una danza, che se chiamava la cacia; et non si presto si sentì la voce del canto che Diana, cum le sue Nymphe vestite di seta et cum legiadri veli et cum archi, pharetre, et dardi, et cornitti al collo da chiamare li cani a la caccia, uscirono de la nemorosa montagna, danzando la voce de cantori molto prestantemente. Danzata questa caza al suono de instrumenti, incominciarono a dançare una bassadança; et non si presto quella incominciato hebbeno che del palazo uscì Cupido bindato, conciochè proprio nudo parea cum due ale d'oro et dardi, et cum passi tardi et lenti nel cerchio de le Nymphe ocultamente se misse, et a sorte saetò una de queste Nymphe, la quale representò il nome de la felicissima Lucretia, gloriosa sponsa. Per la quale cosa l'altre Nymphe spaventate per la ferita loro compagna, subito ad la silva fugirono, lassando la ferita Nympha, la quale atonita, dimostrando non sapere a la silva retornare, incominciò doppo alquanto dimorata, cum flebile dogliença in questa forma a dire:

Hora come sonno io quivi rimasta
Isconsolata afflicta et scognosciuta
Perdendo la mia dea prestante e casta?
Più presto non l havesse io mai veduta!

A queste parole, incontinenti del suo palazo Venere se mosse, che nuda parea cum una camisa de sutilissimo velo sopra le dilicate carne, et havea le bianche et lunghe treçe gioso le spalle, et cum la divitia in mano che come lumera getava flamme. Et era adcompagnata da la Infamia et da la Gelosia vestita de occhii infiniti, et andò verso la sconsolata et smarita Nympha per redurla a la sua amorosa lege; la quale, vedendo Venus, incominciò a fugire per non spectarla; pur la Dea giungendola deliberò che militasse a la sua corte, et cum lusinghevole parole in questa forma la persuase, et lei non volse.

O nympha afflicta mesta e sbigotita,
Perchè ne vai cum lachrymosa vista?
Perchè te spiace già la dolce vita?
Donde il tuo cor tanto dolor aquista?
So che hai perduta qualche cosa chara,
Però venuta sei turbata e trista.
Volgeti a me, se in la tua sorte amara
Cerchi riposo, cum consiglio e forza:
Sappi che al mondo è la mia gloria chiara.
El celo anchor per me talhor si sforça,
Gli homini e gli animal[i], fructi, herbe e fiori,
Ogni alma vil per me sempre rinforça.
Io sonno un foco ne gl'humani cori
Di piacer, gentileça e cortesia:
A me si dànno de infiniti honori.
Se mia possança a te più nota fia,
Altri non seguiresti: hor poi che fugge
Li venti portan mie parole via;
E tu fugendo sempre più te strugge
Però mi sdegno teco e fo scilenço,
Perch'el tuo damno dentro al cor mi rugge.
Hor va, che proverai l'amaro assenço.

Non havea anchora finito Venus le sue parole che la nympha li volse le spalle, partendose da lei perchè non curava le sue parole; per la qual cosa Venus sdegnata cum le sue compagne de Infamia et Gelosia retornò al suo palaço; et non sì presto fu in quello entrata che la dea Junone, de brochato d oro vestita come singular regina, solinga de la torre si mosse, et andò cum gratioso aspecto ad trovare l'adolorata Nympha, despreciandoli la lege de Venus, et confortandola al nodo matrimoniale. La quale Nympha come vide questa regina se fermò, pigliando conforto havere da lei qualche consiglio et favore; et cum atentione ausculto in questa forma le sue parole:

Figliuola, el tuo gran pianto hor mi comove,
Onde io venuta sono a consolarte
Sorella e donna del possente Jove.
Io so che vai cercando in queste parte
La tua persa Diana ai folti boschi,
Nè la poi retrovar[e] cum alcuna arte;
E so che Vener cum so amari toschi
Cercato ha trarti a sè mostrando il mele:
Hora m'ascolta a ciò che il ver cognoschi.
Ella è dea di piacere aspro e crudele,
Superbia e Invidia seco regna in pari,
Un poco dolce asconde in molto fele;

Chi segon lei son diventati avari
Di consiglio virtù bontate e fede:
Li bon[i] son soi, perchè li bon son rari.
Ella fu sempre del coltello herede,
E di venen furor tormento et ira,
E tutto è vanità ciò che possede.
Hora cum gli occhii de la mente mira:
Vedi che Infamia e Gelosia son seco,
E lassar non la ponno ovunque gira.
El figlio che ha più caro è in tuto ceco,

D'ogni virtute instabile e vedere
Dir si po' ben: però ne virai meco.
La lege [di] Diana è troppo atroc[e]le.
Venere sequendo aquistarai vergogna:
Voltarsi agli extremi sempre noce.
Dirte de mia virtute hor non bisogna.
Tu sai che 'l matrimonio è cosa degna;
Però se 'l piace a te la gran Bologna
Seguir potrai la maritale insegna.

A le audite parole de Junone, la Nympha non consentì et anchora non dimostrò le dispiacesseno; pur da ella se partì, la quale tornò a la sua habitatione de la torre; et la Nympha come smarita retornò a la silva de Diana, et volendo dentro entrare, Diana li dette de le pudiche mane nel pecto, cognoscendola verso lei di fede titubante, et da sè caciòla cum queste formate parole:

Io ben cognosco ogni tua mente e fede:
Però rivolta in dietro i tristi passi,
A Venere e Junone et Amor riede.
So che consiglio lì per te già fassi.

Vattine, iniqua, e non firmare il piede
Poi che per altri lo mio imperio lassi;
Depon qui l'arco, la faretra e 'l dardo,
Et non t'approximare al mio stendardo.

Vedendose la Nympha cum acra reprehensione caciata da Diana, li gettò l'arco, la faretra et il dardo; et da lei se partì tribulata et mesta, dicendo queste parole:

Che degio far nel dol che mi trasporta?
Diana ho visto con turbato ciglio;
Caciata sono e nullo me conforta
E per me stessa ho perso ogni consiglio.

Vener cum so piacer mi fa la scorta,
Junon mi prende cum più iusto artiglio:
Donar mi voglio a lei, forsi che Jove
Questa influentia sopra di me move.

Detto che hebbe la Nympha queste parole, ella andò a la torre a trovare Junone chè l'aiutasse, recordandose de quello che detto li havea; et in questa forma altamente dixe:

Vera consorte de lo gran tonante
Fammi posar sotto tua grande insegna:

Io sempre a ti serò ferma e costante
Pur che mi facci de tua gratia degna.

Haudendo Junone la voce de la nympha che a lei se donava, subito gratiosamente l'acceptò dentro la torre. Di poi incontinenti de quella uscì fuori Junone cum dui gentili gioveni, li quali presentavano il sposo m^r^. Hannibal et la smarita Nympha la sponsa, m^a^. Lucretia, per che epsa Nympha consentì al consiglio de Junone, al luoco maritale; et dançarono egregiamente una dança chiamata Vivo lieta et quella dançata, sença indusia del palaço uscì il signore Cupido et andò avanti al tribunal et a tutti li illustri astanti laudando cum recordo de le sue forçe il matrimonio di beati sponsi in questa forma cum sonante dire:

Victorioso in ciascaduna impresa
Sempre son stato, ben che hor m'habbia vincto
Lucretia, che è tra noi dal ciel discesa.
Questi che hano la fronte e 'l capo cinto
D'oro e di lauro sonno imperatori,
E ognhun di lor per me fu ad amar spinto.
E quelle dove han posto i loro amori
Sonno in par seco, e vengono sequendo
Li mei stendardi cum alegri cori.

Qualuncha è a me ribello io sempre offendo
E contr' a' mei nemici io fo vendecta,
Cum la mia força il ciel anchora ascendo.
La forma del gran Jove fu constrecta
Pigliar varie figure e modi et arte:
Tristo colui che lo mio colpo aspecta!
Ligar feci di ferro il fiero Marte
Insieme cum mia matre, unde che 'l celo
Tutto ne rise in ciascaduna parte.

Io non voglio hora racontare a pelo
  Come di Daphne Phebo fu trastullo,
  E come fu pastore al caldo e 'l zelo.
E non guardi nisun ch'io sia fanciullo:
  El mio valore è più che altri non pensa,
  Di senso meco ogniuno è nudo e brullo.
Cum voi lo mio furor non si compensa
  Però ch'esser non posso dispiacevole
  Poi che concordia al suo piacer dispensa.
Vedo una turba tanto solaçevole,
  Che d'ogni crudeltà martire e noglia
  Voglio esser privo per farmi piacevole.
Cum l'adamante casa Bentivoglia
  Piaceme esser congiunto, e che Hanniballe
  Sia de Lucretia resplendente zoglia.
Io non gli voltarò giamai le spalle:
  Sempre Hercule amarà lo gran ginepro:
  Congiungeransi inseme in monti e valle
Sença sentir d'affanno un picol vepro.

Come hebbe Cupido li suoi versi narrato, volse le spalle al sereno tribunale, trahendo uno amoroso dardo al palaço, per la qual cosa de epso usirono li quatro imperatori cum le loro dame, et al canto di cantori danzarono legiadramente una danza che se chiamava travasa mondo, danzando suso et gioso incontro l'uno a l'altro. Di poi epso Cupido fieramente saetò il saxo, del quale incontinenti, al suono de uno tamburino et altri dulci instrumenti, uscì una giovene gentilmente vestita de habito vago cum uno fiore in mano et una pomarança, danzando a la moresca. Drieto a lei venne octo cum facie nere, chiome bianche et vestimente moresche de candida tela, de stelle de auro adorne et havevano a le gambe cerchii de bellissimi sonagli, et ballarono a la moresca cum tanta legiadria intorno a la gentil giovene quanto sia possibile a dire.

« Così fra le danze, cui presero parte *molte copie de gioveni del consorçio di bechari, amicissimi per antiquo de la famiglia Bentivoglia*, nonchè poi gentiluomini e gentildonne, e che durarono fino a notte inoltrata, terminò la rappresentazione. Come si vede, l'azione ne è semplicissima: la lotta fra la castità e il matrimonio, il quale naturalmente, data l'occasione, riesce trionfante; conclusione non strana nè nuova in quella agitata fine di secolo. Quanto al genere, rientra nella categoria delle rappresentazioni allegoriche con personaggi mitologici, che, proprie della civiltà cortigiana, circa quello stesso tempo si trovano in varie corti d'Italia, quasi a contrasto col dramma popolare sacro. In complesso non vale nè più nè meno delle altre, con le quali ha di comune lo scopo cortigiano, l'adulazione, la ricchezza degli artifizi e tutte le ingenuità di quelle prime manifestazioni del nuovo teatro italiano; e i versi non sono peggiori nè migliori di quanti ne solevano scrivere i mediocri poeti volgari, fra cui va posto il Fosco. Del resto, anche per la brevità non dovette spiacere a coloro, per i quali specialmente fu scritta, anzi dovette tornar assai gradita ad Ercole d'Este, amantissimo di spettacoli teatrali, e massime in quel giorno che gli aveva recata tanta ragione di contento. Le nozze di sua figlia Lucrezia con Annibale gli avevano dato modo di conoscer meglio i suoi amici, e di misurare le proprie forze in quel periodo pericoloso, mentre Venezia minacciava ancora, e segnavano il trionfo della sua accorta politica: l'alleanza, conseguenza del parentado col signore più potente dell'Italia centrale, l'amico più sicuro del Magnifico, saldava sempre meglio quel mirabile equilibrio, che era stato sua meta

costante e che malauguratamente la catastrofe francese di lì a breve turbò. Fu illusione che durò poco; ma segna il più felice momento nella storia delle signorie italiane (1) ».

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario BLASERNA presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando quelle inviate dai Corrispondenti FOÀ, VERONESE, dai Soci stranieri MAREY, FOESTER, e dal barone VON MUELLER. Di queste pubblicazioni è dato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

Il Presidente BRIOSCHI presenta una pubblicazione del sig. C. RAVAISSON-MOLLIEN, colle seguenti parole:

« Il sig. Carlo Ravaisson-Mollien ha inviato in dono all'Accademia il sesto volume dell'opera: *Les Manuscrits de Léonard de Vinci publiés en fac-similés phototypiques avec transcriptions littérales, traductions françaises, et tables méthodiques*.

« Nel presentarlo alla Classe credo mio debito aggiungere poche parole, per ringraziare l'egregio scienziato che con tanto amore e fortuna condusse a termine la pubblicazione dei manoscritti, del grande italiano, esistenti in Francia.

« I sei volumi pubblicati dal sig. Ravaisson-Mollien dall'anno 1880 all'anno 1891 comprendono i dodici manoscritti di Leonardo della Biblioteca dell'Istituto di Francia, ed i due provenienti dalla Biblioteca Ashburnam.

« Quest'ultimo volume oltre il manoscritto dei primi dodici ed i due Ashburnam, comprende indici, alfabeti, notizie bibliografiche, relative a tutta l'opera, di grande giovamento per gli studiosi.

« « Au moment même où notre entreprise s'accomplit, scrive l'autore in « alcune pagine intitolate *Conclusion*, l'Italie inaugure solennellement la pu« blication intégrale du manuscrit Atlantique ».

« Mi è grato oggi potere accertare la Classe che il secondo fascicolo del Codice Atlantico vedrà la luce non più tardi del gennaio prossimo; e che la pubblicazione ne sarà in seguito affrettata ».

Il Socio CERRUTI fa omaggio del 2° volume dell'edizione nazionale delle *Opere* di Galileo Galilei.

(1) Prima di finire mi è grato dovere ringraziare i signori Bertoletti, Catelani, D'Ancona, Gherardi, Ghinzoni, Malagola, Malaguzzi, Milanesi, Zambiagi, e specialmente gli amici C. ed L. Frati, e A. Morosi per la operosa cortesia della quale mi sono stati prodighi in queste ricerche.

Il Corrispondente Dalla Vedova presenta un'opera del maggiore G. Casati, dandone la seguente notizia:

« Ho l'onore di presentare all'Accademia, a nome del Socio Cesare Cantù, l'opera del viaggiatore Gaetano Casati, che ha per titolo: *Dieci anni in Equatoria e ritorno con Emin Pascià,* offerta dall'autore in omaggio alla nostra Accademia.

« Essa contiene, in due volumi, la narrazione delle vicende incontrate al viaggiatore nei dieci anni dal 29 gennaio 1880 (partenza da Suakin), al 4 dicembre 1889 (arrivo alla costa di Zanzibar), ch'egli passò in Africa, e particolarmente nelle regioni dell'alto Nilo Bianco, dell'Uelle-Macua e di altri affluenti del Congo e presso i laghi equatoriali Vittoria, Alberto e Alberto Edoardo.

« L'autore nel suo racconto s'intrattiene a descrivere anche i paesi, i costumi e le condizioni sociali delle tribù presso cui venne a trovarsi. Meno nuove le sue informazioni per i territori del Nilo Bianco, già visitati ed illustrati da numerosi viaggiatori, esse hanno maggiore importanza per i paesi che tributano le loro acque al Congo, per i quali, oltre ai frammenti rimastici dai nostri Giovanni Miani e Carlo Piaggia, non abbiamo fonti molto copiose, come gli scritti dello Schweinfurth e dello Junker.

« La narrazione del Casati, sebbene sia tenuta in forma anedottica e popolare, può nondimeno fornire buoni materiali di studio alla corografia, ed all'etnografia di alcune regioni fra le più malnote, come pure alla storia recente delle provincie che formavano il Sudan egiziano, cioè alla storia della insurrezione dei Mahdisti. Gli ultimi otto capitoli (pag. 133-273) trattano anche della spedizione di soccorso condotta dallo Stanley e del ritorno di Emin e Casati alla costa.

« L'opera è abbellita da oltre 150 disegni e tavole di soggetto principalmente etnografico. Comprende pure una serie di osservazioni meteorologiche (Termometro asciutto e bagnato dello psicrometro, Aneroide n. 1 e n. 2, direzione e forza del vento, stato dell'atmosfera) segnate di regola tre volte al giorno (7 a., 2 p., 9 p.) nelle stazioni di Gadda (Mambettu, altit. = 740^{m}, 1 gennaio - 8 giugno 1884), Bellima (Mambettu, altit. = 765^{m}, 13 - 20 giugno 1884), Gadda (25 giugno - 17 luglio 1884) e Giuaja (Unioro, altit. = 1100^{m}, 1 gennaio - 31 agosto 1887).

« Al primo volume dell'opera va congiunto un elenco di 124 vocaboli italiani coi corrispondenti delle lingue Dinca, Murù, Mambettu, Bamba, Sandeh, Bari e Lur.

« Al secondo volume sono unite quattro carte, l'una generale, le altre di singoli itinerari. Esse sono costrutte essenzialmente con materiali già noti, ma apportano parecchi nuovi particolari corografici e topografici determinati a stima ».

CORRISPONDENZA

Il Segretario Blaserna dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La Società Reale e la Società degli antiquari di Londra; la Società filosofica di Cambridge; l'Istituto Smithsoniano di Washington; il Museo di geologia pratica di Londra; il Comitato geologico di Pietroburgo.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

Il R. Istituto di studi superiori pratici di Firenze; la Camera di Commercio di Milano; le Università di Marburg e di Kiel.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 6 dicembre 1891.

Aloisi A. — Sulla traspirazione cuticolare e stomatica delle piante terrestri. Catania, 1891. 8°.

Camera di Commercio di Milano. — Statistica delle caldaie a vapore, dei motori a gas, elettrici ed idraulici nel distretto Camerale di Milano al 30 giugno 1891. Milano, 1891. 4°.

Casati G. — Dieci anni in Equatoria e ritorno con Emin Pascia. Vol. I, II, Milano, 1891. 8°.

Catalogue of Books added to the Radcliffe Library 1890. Oxford, 1891. 4°.

De Segovia y Corrales A. — Discurso leido en la Universidad de Zaragoza para la solemne apertura del curso académico de 1891 a 1892. Zaragoza, 1891. 4°.

Foà P. — Neue Untersuchungen ueber die Bildung der Elemente des Blutes. Berlin, 1891. 8°.

Foster M. — A text book of physiology. Part IV. London, 1891. 8°.

Galilei G. — Le opere. Edizione nazionale. Vol. II. Firenze, 1891. 4°.

Hugues L. — Sopra due lettere di Amerigo Vespucci (anni 1500-1501). Roma, 1891. 8°.

Indici e Cataloghi. — IV. I Codici palatini della Bibl. naz. di Firenze II. 4. — XI. Annali di G. Giolitto de Ferrari I. 3. — XIV. Catalogo delle edizioni romane di A. Blado asolano ed eredi. f. 1°. Roma, 1891. 8°.

Lazzarini G. — L'etica razionale. Sez. I, Titolo II. Pavia, 1891. 8°.

Marey J. — La Chronophotographie: Nouvelle méthode pour analyser le mouvement dans les sciences physiques et naturelles; ses principes, ses principaux résultats. Paris, 1891. 4°.

Meli R. — Resoconto dell'adunanza jemale tenuta dalla Società geologica italiana in Napoli il giorno 8 febbraio 1891. Roma, 1891. 8°.

Id. — Sul granito dell'isola del Giglio. Roma, 1891. 8°.

Id. — Sulle marne plioceniche rinvenute alla sinistra del Tevere nell'interno di Roma. Roma, 1891. 8°.

Müller Ferd. v. — Select extra-tropical plants readily eligible for Industrial Culture on Naturalisation. Melbourne, 1891. 8°.

Pagani G. — La piacentinità di Cristoforo Colombo. Milano, 1891. 8°.

Ristelhuber P. — Strasbourg et Bologne. Paris, 1891. 8°.

Scuola (L. R.) Superiore di Commercio in Venezia. Notizie e documenti. Venezia, 1891. 4°.

Veronese G. — Fondamenti di geometria a più dimensioni ecc. Padova, 1891. 8°.

P. B.

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze morali, storiche e filologiche.

Seduta del 20 dicembre 1891.

F. Brioschi Presidente

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Filologia. — *Le Cantigas di Alfonso X di Castiglia, pubblicati dalla R. Accademia Española per cura del marchese de Valmar.* Nota del Socio E. Monaci.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Archeologia. — *Di una iscrizione etrusca in piombo rinvenuta presso Campiglia Marittima.* Nota del Corrisp. G. F. Gamurrini.

« La sponda del mare Tirreno da Vulci a Pisa, cioè dalla Fiora all'Arno, vetusto limite dell'Etruria, difetta molto di etrusche iscrizioni, sebbene tuttavia suoni la fama di città illustri, in quel lungo tratto fiorenti, ed ancora di latine, nonostante le diverse vie romane, che lo solcavano. Fra le poche etrusche la più singolare ed importante sarebbe quella incisa in un dischetto di piombo, proveniente da Magliano, presso il qual paese il Dennis costatò l'esistenza di una grande città etrusca, che suppose essere Vetulonia. Ma quel piombo, sia pure commentato dal Deecke, ed acquistato per un museo dello Stato, non mi ha ispirato mai molta fede e lo tengo potrei dire in quarantena. A Colonna poi, che a credervi Vetulonia sono stati condotti gli eruditi dal dott. Falchi, nonostante le sue meravigliose scoperte, non sono apparse che due sole epigrafi etrusche, una in una tazza e l'altra in un architrave di tomba, ed una latina sepolcrale ora perduta. Tale miseria di monumenti

letterati di rincontro all'abbondanza, che ne danno le città dell'Etruria interna, non si può spiegare in maniera soddisfacente. Si ripeterà soltanto, che quella regione fu maltrattata dai Galli e dai Romani, e peggio al tempo della guerra sociale e della civile mariana, e che fu come abbandonata durante l'impero: disertata nel medio evo per l'aria grave e pestifera, e che soltanto al nostro tempo viene qua e là risorgendo. Oltre a ciò si aggiunga che lievi esplorazioni vi sono state condotte, se si eccettua la vasta necropoli di Colonna tenuta per Vetulonia: onde resta quindi ben molto da scoprire ed interrogare quel terreno, sebbene lo squallore dei tempi barbari e del medio evo, e la incessante odierna cultura abbiano frugato e devastato le tombe, e coperte e in gran parte disfatte le antiche vestigia. Ma è bene a sperare, se si ricordi che solo ai nostri tempi è avvenuto che le ricche necropoli, le quali hanno da se sole istituito dei musei, sono apparse in luoghi quasi ignorati da prima per i monumenti, e così si è potuto riconoscere in Orvieto *Volsinii*, in Civita Castellana Faleria, senza ripetere di Colonna, che nuovamente si disputa se fosse Vetulonia.

« Ed appunto ad emettere un parere richiestomi sull'ubicazione di Vetulonia, per esser venuti, come ormai ognuno sa, a pertinace tenzone il benemerito dott. Falchi e il prof. Dotto De'Dauli, mi sono recato in quelle contrade, e fra gli altri luoghi fui fortunatamente a Campiglia Marittima. Quivi nel palazzo Maruzzi, dove era ospitato, ho veduto quanto recentemente ha trovato il sig. A. Mazzolini, noto amatore di antichità, e la cui collezione cospicua di monete etrusche raccolte nel territorio di Populonia è passata a decorare quella ben provveduta del Museo di Firenze. Egli mi ha cortesemente mostrato la varia suppellettile di alcuni sepolcri da lui esplorati in una collina situata alle falde del monte Pitti fra Suvereto e Campiglia. Ho riconosciuto dall'insieme (non avendo il tempo per un esame particolare) che le tombe in massima parte spettano al terzo secolo av. Cr. e perchè evvi quasi una totale mancanza dei vasi dipinti, tranne due o tre tazzette attiche colla civetta di stile trascurato, inclinerei a crederle piuttosto della seconda che della prima metà di quel secolo. Fra quei numerosi oggetti vi era il segno pure di un sepolcro italico (vocabolo omai accettato ma non ben determinato) cioè di tempo molto più antico. Notava poi alcuni ori di muliebre ornamento, e specchi ordinariamente graffiti e vasi etrusco-campani: ma singolare sopra ogni altro oggetto mi si offriva alla vista una lamina rettangolare di piombo, nella quale erano scritte con punta metallica dieci linee in lettere etrusche. Presa in esame e presane copia, come me lo concedeva la cortesia del possessore, mi venne desiderio di visitare il luogo dei sepolcri, donde l'etrusca lamina era stata tratta.

« Giace la collina, dove pervenni guidato dal Mazzolini, fra Suvereto e Campiglia alla base del monte Pitti, e protendesi come lingua nella vallata della Cornia: lungo il suo agile dosso si vedevano tre tumuli o monticelli di terra, due dei quali sono stati sbattuti e distrutti per rinvenire la cella sepol-

crale. Vi era infatti costruita a forma quadrata colla porta a mezzogiorno, come il tempio italico. La cinge un circolo, tratto in prima colla corda, pietre ben tagliate e commesse e poste in piano: che serviva per innalzare poi regolarmente il monticello, e ne costituiva l'ambito sacro. Ora la cella, situata nel mezzo si elevava con grandi lastroni infissi nel suolo, e al disopra era coperta da lastre aggettanti l'una sull'altra e stringent si fino alla chiusura: la quale volta non poteva certo star su se stato non ci fosse il terrapieno superiore ben calcato nelle parti laterali. E questo era il modo tenuto nel fare le volte in pietra primitivamente in Etruria.

« Due pertanto di questi tumuli sono disfatti, ed ora rimangono le pareti a lastroni della cella senza la volta: non vi fu nulla trovato dentro, perchè espilati dagli antichi, che erano entrati per la porta, come da noi si dovrebbe far sempre, se non vogliamo rovinati del tutto questi preziosi ed antichissimi monumenti. Soltanto nel secondo fu rinvenuta una lancia di bronzo col suo puntale: ed io vi ho raccolto qualche frammentino vascolare: e così con questi indizi sebben tenui, e dal modo della costruzione ho potuto rilevare, che quei tumuli appartengono molto probabilmente al quinto o al sesto secolo av. Cr. Presso di quello e dei sepolcri a fossa di più tarda età come si è detto, i quali si svolgevano intorno, fu rinvenuta la lamina di piombo scritta in etrusco, di cui ora tengo parola.

« Possediamo varie lamine di piombo con epigrafi etrusche, e osche, e latine, e tutte di genere sepolcrale, od imprecatorio, dedicando la persona imprecata alle divinità infere. Non può uscire quindi la nostra da questa classe, molto più che è stata rinvenuta fra le tombe. La sua forma tende al rettangolare, ma è stata molto offesa dal tempo, e specialmente nella parte superiore. Presenta dieci linee con lettere di destra a sinistra, e colla paleografia del secolo terzo, tempo dei sepolcri a fossa: ed in alcuni punti sono quasi svanite e non facili a decifrarsi. Qui la trascrivo con tutta diligenza, procurando che poi se ne tragga un fac-simile, da riprodursi nelle *Notizie degli scavi*, o ne' *Monumenti antichi* editi dalla nostra Accademia:

sth . velśu . lth . c . lth . neches . inpa . thapicun
thapintaś . ath . velśu . lth . velśu .
lth . c . ls . velśu . lth . śuplu
ath . śuplu . ls . hasmun   an
sth . elenste . lth . elenste . vl . runs
thanevil . velśui . ceś . zeriś . imś . se
munin . apronśa . iś . impa . thapicun
thapinta . lś . ceu . śu . impa . thapicun . i
luu . thapicun . ceś . zeris
titi . satria . lautnita .

« L. 1: La parola neches corrispondente al *nepos* non è chiara, per essere molto offesa in quel punto la lamina: incerte le lettere n e ch l'ultima n sta sotto l'u di thapicu. L. 4: il finale au può spettare alla l. 5. L. 6: Della voce ceś le lettere sono incerte. L. 7: mu di munin è in nesso. Così la seguente voce è stata letta aprenśa per la forma singolare non vista negli etruschi alfabeti, della lettera posta fra la r e la n, e che per la necessità della vocale sono indotto a credere una e. Questa lettera formata di una i e di una s allungata insieme congiunte si ritrova nella fine del nome cleuste della l. 5. L. 8: l'ultima i può essere il segno numerale di uno. L. 9: il prenome luu credo che indichi lucumu.

« Si compone pertanto l'epigrafe di dieci linee, che esprimono altrettanti nomi, otto di uomini e due di femmine, prendendo i due thapintas per nomi maschili. Tutti hanno il prenome, il nome di famiglia e del padre, e talvolta dell'avo, e ancora l'ufficio o la qualità. La famiglia che predomina è la Velzia, ed i prenomi degli uomini sono Satrio. Larte, Arunte, e Lucumone, ed evvi una donna Thanaquilla. L'ultimo cioè il decimo nome indica una Titia liberta di Satria, così scritto: « Titi Satria lautnita ». Volendo determinare a quale scopo fossero scritti quei nomi, ci troveremo dinanzi a quattro ipotesi: La prima, che la nota registrasse gli addetti ad una confraternita funeraticia; l'altra di coloro che avevano diritto al sepolcro familiare: l'altra, che sia di quelli che in quel dato spazio furono sepolti: e l'ultima di una riunione per un banchetto convivale ad onore dei morti. che si chiamava il silicernio, o cena funebre.

« Non pare innanzi tutto che si tratti di una confraternita funeraticia, prima perchè ignoriamo, che gli etruschi le avessero al pari dei romani: e poi trattandosi d'istituzione non temporanea ma stabile non conveniva scriverla in una lamina di piombo, e porla nel sepolcro, ma rimanere nella sede del collegio stesso: vi manca inoltre l'intestazione, e mancano le forme che a simili memorie convengono. Del pari non accoglierei l'altra ipotesi che vi siano scritti gli aventi il diritto al sepolcro di famiglia: in quanto che come tale sarebbe stata una nota da ritenersi, e non da gettarsi o lasciarsi nel sepolcro, per il quale il diritto dovevasi esercitare dalle persone viventi. Restano l'ultime supposizioni come le più probabili. Infatti nelle tavole di piombo di Volterra non si presentano che i nomi dei sepolti: così abbiamo nelle strisce plumbee di Perugia segnato il nome del morto. L'avere poi indicato il patronimico corrobora questa opinione. Prendiamo infatti la prima linea che dice: S(e)th(re) velśu l(ar)th(is) c(lan) L(ar)th(is) neches inpa thapicu: vale a dire: Setrio Velzio, figlio di Larte, nipote di Larte col cognome od ufficio - inpa thapicu. Pure anche il credere che si tratti di cena funebre nel luogo stesso ad onore dei parenti, ha le sue buone ragioni. Si può ben supporre che abbiano voluto lasciarne un ricordo, come a titolo di offerta, onde i mani e le sacre ombre ne godessero. e ne dive-

nissero ognora propizie. A ciò pur mi conduce l'esame delle qualità od uffici aggiunti ai nomi famigliari, sebbene nella lingua etrusca non si conoscano ancora. L'uno è thapicun, che si riscontra in tre nomi, e che facilmente si spiegherebbe per *dapifer*, in quanto che il th supplisce quasi sempre la d, che gli etruschi non scrivevano: e la voce *daps*, come italica, così può essere etrusca tolta a proprio uso dai latini. Ma più chiaro è ancora il vocabolo di suplu, due volte ripetuto, il quale corrisponde precisamente al *subulo* e *sublo* dei latini: voce che si tiene dai grammatici per etrusca significante il tibicine. Ora ben si sa che la p era usata dagli etruschi per la b, che non avevano nel loro alfabeto, e così l'u per la o. Ora i tibicini erano presenti ad ogni festa, e precipuamente alle cerimonie e conviti funebri, come dai scrittori e dai monumenti si rileva. Si può adunque congetturare da questi due uffici, che la iscrizione segna i nomi di coloro che imbandirono il silicernio in quella collina, al quale era pure addetta per ultima Titia Satria lautnita, cioè affrancata, da *lautia*, essendo questa la voce denotante i lauti conviti ed altre regalie. Da che pur si argomenta che i servi in talune circostanze solenni erano emancipati, secondo un costume antichissimo presso gli etruschi ».

Archeologia. — Il Corrispondente BARNABEI presenta la lettera ministeriale con cui si comunicano alla Reale Accademia le *Notizie* sulle scoperte di antichità, delle quali fu informato il Ministero dell'Istruzione Pubblica durante lo scorso mese di novembre.

Queste *Notizie* si riassumono nei fatti seguenti:

« Un deposito di anfore fittili, probabilmente di un'antica cella vinaria, fu riconosciuto nel comune di s. Ilario d'Enza nella provincia di Reggio di Emilia (Regione VIII).

« Un pavimento di musaico a cubetti bianchi e neri ed a disegno geometrico, appartenente ad una casa di età romana, fu scoperto in Bologna in via Poggiale, dove molti ruderi di antiche fabbriche stettero in piedi fino al secolo XIII.

« In Ravenna proseguirono le scoperte di frammenti lapidarii iscritti nell'area ove si costruisce il palazzo della Cassa di Risparmio. Un titolo ci ricorda un milite della flotta, appartenente alla trireme « Nettuno ». Mancano varî pezzi, che si spera di recuperare.

« Una rara iscrizione latina, fu scoperta a poca distanza da Fossato di Vico (Regione VI) lungo la via Flaminia, in prossimità della sorgente detta *Capo d'acqua*, presso la linea della strada ferrata da Ancona a Roma. È votiva a Marte, e pare vi si trovi per la prima volta il ricordo del [illegible]

Helvillum, luogo conosciuto finora per la sola citazione che ne è fatta negli itinerarî.

« In Todi proseguirono gli scavi della necropoli tudertina in contrada s. Giorgio sotto le mura della città, nelle terre dei fratelli Orsini, vocabolo *la Peschiera*. Fu finita ad esplorare la tomba, della quale fu annunziato il rinvenimento nello scorso mese, e vi si raccolse una ricca suppellettile funebre consistente in vasi, candelabri e specchi di bronzo, in oggetti di oro per ornamento personale, ed in un elmo di bronzo.

« Altri scavi si fecero nel fondo prossimo *s. Raffaele*, posseduto dalla signora vedova Marini; ed anche quivi si scoprì un sepolcro con oggetti di bronzo che ci riportano al periodo tra il III ed il II secolo avanti l'era volgare.

« In Orvieto (Regione VII) furono ripigliate le indagini nelle tombe della necropoli volsiniese sotto la rupe della città nel fondo vocabolo *Crocifisso del tufo*. Vi si scoprì una tomba arcaica, già depredata, ma per la sua costruzione simile alle altre che formano il grande nucleo della necropoli settentrionale dell'antica Volsinii.

« In Roma (Regione I) avanzi di costruzioni di bassa epoca riapparvero nell'area della nuova casa Bellucci presso la via di s. Lucia in Selci; un tratto di antica strada presso la prossima via Giovanni Lanza; ed una piccola base marmorea con iscrizione greca negli scavi per la fogna nella via Labicana. Un medaglione di Giuliano II, assai conservato si recuperò in piazza Cairoli; una platea a grandi lastre di travertino fu scoperta in via Arenula, ed un pezzo di fregio marmoreo, scolpito a volute e fogliami fu dissotterrato nei lavori per la fogna nella via delle Colonnette. Costruzioni appartenenti ad un grande portico riapparvero in via dell'Arco della Salara, e resti di un'antica strada di faccia al palazzo Salviati alla Lungara. La draga ripescò nell'alveo del Tevere presso ponte Sisto un frammento di epigrafe onoraria; e nella vigna già Costa sulla via Portuense si scoprì un pavimento a musaico, che forse ci indica il sito di qualche villa romana.

« Ruderi di un'altra villa romana sul lago di Nemi furono riconosciuti nel fondo del cav. Flavio Iacobini sotto il convento dei Cappuccini in Genzano di Roma; ed una rara moneta dell'imperatore Filippo fu scoperta in Minturno.

« Iscrizioni latine si rinvennero in Pozzuoli; ed in Pompei si fecero scavi nell'isola 2ª della Regione V, dove si trovarono anfore fittili con iscrizioni dipinte.

« Avanzi dell'antica via Salaria furono riconosciuti in Antrodoco presso l'abitato (Regione IV); e lo zelo del solerte ispettore marchese Nicolò Persichetti di Aquila riuscì a risolvere un bel tema di topografia dell'antica Sabina, dimostrando che il tempio alla dea Vacuna, ebbe sede sull'alto del paese di Laculo, frazione del comune di Porto, a mille metri sul livello del

mare, dove ritrovò l'epigrafe votiva a quella divinità, ricercata indarno dai dotti in questi ultimi anni.

« Un antico sepolcreto fu riconosciuto in contrada Amatella, nel comune di Gizzeria, nel tronco della strada ferrata da s. Eufemia a Nicastro (Regione III). Erano tutte tombe franate con oggetti infranti, e vi si raccolse di notevole solo una moneta di oro di Agatocle.

« Un tesoro monetale di pezzi di argento fu scoperto in Avola in provincia di Siracusa. Vi erano tetradrammi di Agrigento, Gela, Leontini, Siracusa.

« Un sepolcro di bassa epoca imperiale fu esplorato in s. Paolo in Solarino nella provincia medesima, ed una piccola necropoli del principio dell'impero nel comune di Vittoria nei lavori per la ferrovia Noto-Licata.

« Altra necropoli si riconobbe nella località denominata Casale di s. Paolo nel comune di Noto, presso il nuovo ponte sul Tellaro; ed una necropoli sicula fu esplorata presso Castelluccio nel comune predetto.

« Un cippo con iscrizione greca e con rilievo di una mole versatile fu recuperato nel territorio di Priolo, e trasportato nel Museo di Siracusa.

« Un altro sepolcreto con tombe a muratura ed a tegoloni si scoprì nel comune di Grammichele pure nel siracusano. Vi si trasse un sarcofago fittile, di cui nessun esempio simile era stato offerto finora dalle tombe antiche di Sicilia.

« In un gruppo di poche tombe di età romana, esplorate nel territorio di Santadi in provincia di Cagliari, si trovò un'iscrizione funebre latina.

« Lucerne fittili si raccolsero a poca distanza da Gonnesa, e monete del basso impero ad Oristano nella provincia medesima ».

Statistica. — *Statistica delle cause di morte. Morti avvenuti in tutti i Comuni del Regno nell'anno 1890 e confronti cogli anni precedenti*. Nota del Corrispondente L. Bodio.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Archeologia. — Il Socio Helbig presenta una lettera del sig. Bücheler, nella quale quest'ultimo domanda, se nell'iscrizione pompeiana pubblicata nelle *Notizie degli scavi* 1891, p. 257 non debba leggersi:

IVDIX (= *iudex*) DEA EST

invece di TVLIX DEA, come è scritto nelle *Notizie* sopra nominate.

Filologia. — *Il De malo senectutis et senii di Boncompagno da Signa.* Nota di F. Novati, presentata dal Socio Monaci.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica. — *Importanza speciale di un accurato studio delle varie azioni esercitate dal calore sui corpi, per il progredire della naturale filosofia.* Nota del Socio G. Cantoni.

« 1.° Troppo facilmente si vollero specializzare non solo i corpi di natura apparentemente diversa, ma ancora le azioni differenti che il calore in essi produce. Talchè le varie parvenze di siffatte azioni indussero a moltiplicare le specie e le azioni che una stessa materia può subire, sotto le influenze gradatamente differenti di quella forma di energia fisica, che diciamo *calore*.

« Ora, se un tal metodo ci appaga per istudiare le differenze della costruzione, della struttura, e della funzionalità o fenomenalità dei singoli corpi, e dei singoli loro atti; se esso può giovare per la classazione sistematica dei fenomeni fisici, chimici e fisiologici, offerti dai diversi corpi, siano essi organizzati od inorganici; se può anche giovare ad ottenere ciò che dicesi una classazione sistematica, come accade nei varii rami della storia naturale, e specialmente per quelli degli esseri organizzati, non approda poi molto per gli studii della fisica e della chimica, ed in genere della fisiologia, così vegetale come animale.

« Importa però il notare che, se il sistema anzidetto, basato più che tutto su le differenze nelle forme e negli atti dei singoli corpi organizzati ed inorganici, può valere per una descrizione puramente formale di codesti corpi; il sistema stesso non può raggiungere i principii fondamentali della vita del Cosmo, e manco poi del sistema solare e planetare, per noi visibile.

« 2.° Ed invero oggimai possiam dire, che da noi si conoscono un po' più addentro le condizioni meccaniche e fisiche di tutte quante le produzioni costituenti lo sconfinato sistema di astri e di fenomeni, che diciamo il *Cosmo*, che non accade per molte di quelle riguardanti i corpi terrestri.

« Poichè oggidì, con non poco fondamento, possiamo asserire che tutto quanto il Cosmo, per noi sensibile coi più poderosi mezzi di ingrandimento visivo, venne via via aggruppandosi, e sistemandosi, così da formare quell'indefinito numero e quella notevole varietà di forme e di parvenze che costituiscono, nel loro insieme, ciò che comunemente diciamo *universo sensibile*; val quanto dire l'insieme degli astri lucenti, che noi possiamo scovrire ed annoverare per mezzo dei potenti telescopii, e più di quella ammirabile applicazione della fotografia, che da pochi anni venne applicata allo studio delle parvenze e dei

moti dei corpi celesti, o meglio di tutto quanto intendiamo comprendere sotto il nome di *Uranografia*.

« Talchè, oggidì, la cosmografia, sussidiata da potenti telescopii e dalla fotografia, non solo può darci una esatta descrizione del cielo visibile, ma ancora la serie degli spostamenti relativi e delle variazioni del loro potere luminoso, che i singoli astri vanno presentando col lungo volgere degli anni. E così si viene confermando viemeglio la attendibilità di quelle immaginose cosmogonie, che prima furono accennate dal Leibnitz e dal Kant, e che poi vennero scientificamente svolte dal sommo Laplace, mercè il potente sussidio della matematica superiore, applicata alla meccanica celeste.

« 3° Non è qui luogo di svolgere partitamente le ipotesi fondamentali, e le importanti risultanze di osservazione, le quali ci condussero ad un concetto ben più positivo della genesi degli astri costituenti l'universo sensibile.

« Le leggi fondamentali della meccanica celeste formano il più bel vanto della potenza speculativa dell'intelletto umano, ed in pari tempo, per esse, si viene dimostrando che, la genesi dell'universo è dovuta all'assidua azione reciproca di tutte quante le masse cosmiche, secondo le leggi della termodinamica e della meccanica generale. Perocchè, attraverso una lunghissima serie di secoli, vennero via via suddividendosi, ed aggruppandosi in astri speciali, le immense nebule cosmiche, in opera dell'assidua gravitazione reciproca, ed insieme della dissipazione termica, lunghesso le migliaia di secoli.

« 4° Così, ad esempio, oggimai possiamo ammettere: che l'insieme delle masse dei singoli pianeti e satelliti, in un con quella del sole, costituissero una sola grande nebula, dotata di un moto rivolutivo, attorno ad un proprio asse principale; e che, di poi, codesta immensa nebula, col successivo condensamento delle sue parti superficiali, dovuta all'assidua irradiazione verso gli sconfinati spazi celesti, doveva ingenerare, dapprima, la condensazione delle masse planetarie più remote dal centro, e dipoi, per ciascuna di queste, doveva via via formare i rispettivi loro satelliti. Talchè, perdurando cosiffatte azioni di condensazione per raffreddamento, ed insieme il distacco, attese le leggi meccaniche di rotazione della comune massa, si saranno ingenerate grado a grado, attraverso la indefinita durata della vita cosmica, le varie parti dell'attuale sistema solare.

« Epperò, ben possiam dire che questo ci presenti, compendiosamente, l'opera delle leggi immutabili, meccaniche e termiche, che regolarono e determinano tuttodì la vita degli innumerevoli sistemi stellari, i quali costituiscono in oggi, non solo il cielo per noi visibile, ma pur quello che i progressi continui della ottica ci vanno via via rivelando nella ampiezza sconfinata, e che ben potremmo dire indefinita, dell'universo. Poichè questo si dimostra costituito da un numero veramente indefinibile di astri, conformi al nostro sole, e la cui vita individuale deve andar svolgendosi con fasi analoghe a

quelle accennate dal Laplace, a proposito dello svolgimento successivo del nostro sistema solare.

« 5° Ora ben possiamo dire che leggi, affatto analoghe alle suaccennate, non solo regolino quanto per brevità diremo la vita cosmica, ma altresì la costituzione dei singoli e svariatissimi corpi, che natura ci offre sul pianeta da noi abitato. Perocchè il calore vuol essere considerato come l'agente precipuo della progressione e delle successive variazioni, che man mano vennero e vanno costituendosi qua sulla terra.

« 6° Epperò, siccome la suaccennata cosmogonia del Laplace può considerarsi quale una conseguenza delle leggi meccaniche ed insieme delle molteplici azioni del calore cosmico; così la formazione successiva degli svariatissimi corpi che natura ci offre qua sulla terra, vuol essere attribuita alle assidue e molteplici azioni che il calore viene via via producendo su le varie masse costituenti il pianeta nostro.

« Infatti, se noi prendiamo a considerare la costituzione di un qualunque corpo qui sulla terra, ben possiamo persuaderci che essa sia il prodotto di un continuo conflitto fra la gravitazione molecolare ed il calore cosmico; e che poi le mutazioni che in esso vengono grado grado succedendosi, esser devono regolate dalle medessime leggi, e da un analogo conflitto tra la gravitazione molecolare ed il calore.

« 7° E qui ci preme di rilevare, che molto importa pel progredire di un dato ramo di scienze naturali la scelta del modo di confronto tra i corpi diversi. Ad esempio, talune proprietà fisico-chimiche bene si comprendono, qualora le si determinino nei vari corpi in rapporto ai rispettivi loro pesi specifici; laddove altre si mostrano ben più chiare, esaminandole con riguardo ai volumi relativi dei corpi medesimi. Così l'avere valutate le *calorie di temperatura* delle singole sostanze (che comunemente diconsi *calori specifici* dei corpi stessi) ad eguaglianza di peso de' corpi diversi, giovò a Dulong et Petit per rilevare una importante relazione sussistente fra gli equivalenti termici e gli equivalenti chimici, ossia fra i calori specifici ed i rispettivi pesi atomici. D'altra parte però siffatto modo di valutare la caloricità specifica dei corpi influì a lasciare inavvertite alcune importanti relazioni che essa tiene con'altre proprietà fisico-meccaniche dei corpi medesimi.

« Ed invero le calorie volute ad elevare di un grado l'unità di peso di ciascun corpo dovrebbero corrispondere al *lavoro resistente*, che essa oppone nel subire un aumento di volume correlativo al suo incremento di temperatura, ossia a quell'aumento di velocità molecolare che in essa provoca un cosiffatto incremento di temperatura; epperò codeste calorie dovrebbero diminuire per tutto ciò che produce diminuzione di densità e di coerenza nei corpi medesimi. Laddove il calore specifico, riferito a pesi eguali pei diversi corpi risulta, ad esempio, nei liquidi e nei solidi poco coerenti, maggiore d'assai che nol sia nei più tenaci metalli. Oltrechè per ciascuna so-

stanza il calore specifico va aumentando tanto coll'elevarne mano mano la temperatura, quanto col diminuirne la densità con mezzi meccanici o chimici, e più ancora quando il corpo stesso passa dalla forma solida alla liquida.

« Ora, queste incongruenze si credette di poterle giustificare col grossolano concetto di *capacità specifica* dei diversi corpi pel calore: supponendo che questa aumentasse nei corpi col crescere del loro volume, quasi che fossero dei puri recipienti.

« 8° Orbene siffatte difficoltà vengono tutte rimosse, e ridotte anche a proposizioni chiare e razionali, quando invece si determini per ciascun corpo, preso nelle differenti suaccennate condizioni, quella quantità che io chiamai *calorie di dilatazione*. Così, per i diversi solidi, già si scorge che, ove si riferisca la loro caloricità specifica ad eguali loro volumi, cioè qualora si moltiplichino le loro calorie di temperatura a peso per la rispettiva loro densità, o peso specifico, esse vanno crescendo nei diversi corpi proporzionalmente alla loro coerenza relativa. Ed anche per i diversi liquidi scompaiono in gran parte le notevoli differenze tra i loro calori specifici; ad esempio, mentre le loro calorie di temperatura a peso variano all'incirca da 30 ad 1 (come accade per l'acqua ed il mercurio); laddove quelle a volume variano, per i liquidi, da 3 ad 1 all'incirca, come accade per l'acqua, in confronto al solfuro di carbonio.

« 9° Oltre di che una maggiore proporzionalità fra la caloricità specifica e la relativa coerenza dei singoli solidi apparisce, qualora si dividano le predette calorie di temperatura ad eguale volume pel rispettivo coefficiente di dilatazione cubica, determinando le rispettive loro *calorie di dilatazione*. Le quali invece esprimono le calorie richieste a produrre eguali incrementi di volume nei differenti solidi, presi ad eguale temperatura iniziale. Così, ad esempio, pei diversi metalli ottiensi la seguente serie: ferro, platino, rame, oro, argento, aluminio, zinco, stagno, cadmio e piombo, nella qual serie vanno decrescendo i rispettivi *coefficienti di elasticità*, talchè, dividendo i corrispondenti valori di quelle per questi, si ottengono dei quoti ben poco differenti fra loro nei singoli metalli anzidetti. Che, se poi alcuni metalli a struttura cristallina offrono talune sensibili divergenze, queste ben s'interpretano, considerando il vario esercizio che in essi provocano le forze molecolari di orientazione, secondo che la forza distraente — sia poi questa una trazione meccanica od il calore — opera secondo una sola dimensione, piuttostochè secondo tutte e tre le dimensioni.

« 10° Ora codesto risultato appare di molta importanza. Poichè esso significa che, qualora si applichino quantità di calore tra loro eguali per dilatare i diversi indicati metalli, quelle eserciteranno in ciascuno di questi eguali lavori dinamici. Talchè, ad esempio, qualora si impiegassero gli anzidetti metalli, per produrre in essi, collo scaldarli, un dato aumento della loro [illegible]

meccanica, su altri corpi, l'effetto utile riescirà indipendente dalla natura del metallo impiegato, e sarà soltanto proporzionale alla quantità di calore applicato per dilatarlo.

« E similmente, pei diversi liquidi, le *calorie di dilatazione* si mostrano proporzionali ai rispettivi loro coefficienti di *comprimibilità meccanica* ed alla loro *coesione relativa*, quale la si deduce dai fenomeni capillari.

« Quindi è che tanto nei solidi, quanto nei liquidi, del pari che nei gas, le rispettive loro *calorie di dilatazione* riescono corrispondenti alla rispettiva velocità di propagazione del suono in ciascuno di essi.

« 11° Epperò, mentre che le calorie di temperatura, riferite ad uguali pesi, crescono tanto nei solidi, quanto e più ancora nei liquidi, coll'aumentare della temperatura, le predette calorie di dilatazione invece diminuiscono proporzionatamente. Ed invero, elevando nei corpi la temperatura si aumenta pure, anzi con ragione più rapida, la loro dilatabilità, e frattanto diminuisce anche la densità di essi: talchè le calorie di dilatazione appaiono in ragione diretta della loro densità, ed in ragione reciproca della loro dilatabilità termica. Pertanto, collo svigorirsi delle forze molecolari di coesione, grado grado che cresce il volume di un corpo, diminuiscono pure le sue calorie di dilatazione, le quali, operano in ogni caso in opposizione alle forze aggregatrici.

« Laddove il comune concetto di *calorico latente*, adoperato per esprimere la quantità di calore necessaria a produrre la mutazione nello stato fisico di un corpo, senza modificarne la temperatura, quale è il caso della liquefazione di un solido e della vaporizzazione di un liquido, può indurre a concetti poco appropriati: quasi che il calore, in dati casi, possa cessare la sua azione specifica, senza cessare di essere. Poichè ben potrà una forza non produrre un moto manifesto, operando su di un dato corpo, se questo moto verrà equilibrato da altra o da più forze contrarie nel loro verso d'azione: con che però quella non lascierà di essere operativa; altrimenti quest'altra, o queste altre forze si mostrerebbero operative alla loro volta.

« 12° Ora una più semplice analisi dei fatti di liquefazione dei solidi e di vaporizzazione dei liquidi, ci mette tosto sulla via di trovare una interpretazione logica, ed insieme conforme alle precedenti osservazioni.

« Infatti, affinchè un dato solido si riduca liquido per opera di solo calore comunicatogli, bisogna supporre, dapprima elevata la sua temperatura dallo 0° assoluto, fino alla temperatura di sua fusione, comunicandogli ciò che diremo le sue *calorie di fusibilità*; e di poi converrà comunicargli quelle che diremo *calorie di fusione*, cioè quelle applicate esclusivamente a produrre in esso il disgregamento delle sue molecole, passandolo dallo stato solido al liquido. Però ancora le calorie di fusibilità, come quelle di fusione, dovranno essere riferite ad eguali volumi dei corpi che si considerano, invece che a pesi eguali di essi, come suolsi fare pel così detto *calore latente* dei liquidi.

« Per tal via è facile il riconoscere, che le *calorie di fusibilità* della unità di volume dei diversi metalli, riferite alla rispettiva unità di volume, e moltiplicate poi per la loro temperatura di fusione, contata dallo 0° assoluto (cioè da circa — 273°), vengono ordinandosi in una serie concorde a quella relativa alle loro rispettive calorie di dilatazione: epperò ancora codeste calorie di fusibilità devono risultare proporzionali alla varia coerenza dei singoli metalli.

« E, d'altra parte, le *calorie di fusione* della unità di volume di un dato solido, già scaldato alla rispettiva temperatura di fusione, si manifestano corrispondenti alle forze aggregatrici ancora residue nel solido stesso. Talchè, sommando insieme, per ciascun metallo, le calorie di fusibilità e quelle di fusione, si ottiene tale un valore relativo, abbastanza attendibile, del totale lavoro resistente, che vuolsi vincere per rendere liquidi i differenti metalli, supponendoli presi, sotto l'unità di volume, allo 0° assoluto di temperatura.

« 13° Bensì il Person, quanto ai metalli tenaci, avvertiva una relazione fra le loro calorie di fusione ed il rispettivo loro coefficiente di elasticità. Egli però non seppe approfittare convenevolmente di questo suo trovato, supponendo egli, che le calorie di fusione avessero relazione colle differenze del calore specifico che ogni sostanza offre, secondo che essa è in istato solido, oppure liquido. Anzi possiamo aggiungere che cotesta differenza non può avere relazione diretta colle calorie di fusione; poichè queste si riferiscono unicamente al lavoro necessario al disgregamento delle molecole, la cui temperatura è supposta rimanere invariata, laddove il così detto *calore specifico* si riferisce solo ad un dato aumento di temperatura nel corpo. Epperò ci parve meglio appropriata per un tal caso la denominazione di *calorie di temperatura*, come si è detto sopra.

« 14° Nè meno impropria fu la denominazione di *calorico latente*, dato a quelle calorie che occorrono affinchè l'unità di peso d'un liquido, già scaldato e mantenuto alla sua temperatura di ebollizione normale, si trasformi tutta in vapore, colla tensione di un atmosfera. Poichè, in tal caso conviene ancora determinare le *calorie di evaporazione della unità di volume* dei varii liquidi, anzichè quelle delle rispettive unità di peso. Ed in vero così si riconosce, che le calorie di evaporazione dell'unità di volume dei diversi liquidi riescono direttamente proporzionali alla rispettiva loro coerenza residua, ed al volume relativo, che ogni vapore assume sotto la propria temperatura di ebollizione ed alla pressione normale. Così, ad esempio, per il mercurio e per l'acqua le calorie di vaporazione riescono molto maggiori che per l'alcole, per l'etere e per il terebenteno, che sono liquidi ben poco coerenti, e che producono vapori aventi un piccolo volume relativo. Ed è qui pur rimarchevole che, per gli anzidetti cinque liquidi, risulta pressochè costante il rapporto tra le calorie di disgregazione del liquido, e quelle di espansione del vapore; sebbene gli stessi liquidi differiscano assai tra loro quanto alla densità, alla

coerenza ed alla vaporabilità, e quindi anche quanto alle rispettive calorie di temperatura e di evaporazione, ed alla densità relativa dei rispettivi loro vapori. Il che appunto accenna sussistere un intimo rapporto fra la coerenza residua nel liquido, all'atto della ebollizione, ed il volume relativo del vapore da esso ingenerato.

« 15° Ma sovratutto importante riesce una relazione sussistente fra le calorie di temperatura e le masse molecolari dei corpi, ovvero dei cosidetti *pesi atomici* delle diverse sostanze. Poichè la legge di Dulong e Petit, per la quale il prodotto delle calorie di scaldamento dei singoli corpi indecomposti per le rispettive masse molecolari riesce completo, quando non soltanto si considerino i calori specifici dei singoli corpi presi in istato solido, ma bensì la somma delle quantità di calore, che occorrono per condurre l'unità di volume delle varie sostanze da una temperatura, sotto la quale esse offrono eguali valori resistenti ad altra temperatura conveniente, sotto la quale ciascuna di tali sostanze eserciti ancora una eguale azione dinamica, a parità di volume.

« Ora a me risultò che, veramente, quando le varie sostanze, che diciamo elementari, fossero considerate separatamente, prima in istato solido, e prive affatto di calore, come accadrebbe qualora si supponesse di partire per tutte le singole sostanze dallo zero assoluto di temperatura (posto a — 273° C.) e si determinasse poi, per ognuna di esse, la somma delle calorie valevoli a condurla a tale altra temperatura sotto la quale essa, completamente vaporizzata, eserciti la tensione normale di una atmosfera, ne risulterebbe appunto, che così fatte calorie sono per ciascuna sostanza inversamente proporzionali a quelle rispettive quantità che i chimici denominano *peso atomico relativo*, e che noi diremo *masse molecolari*.

« 16° Da questo risultato si può dedurre che il *calore* è tal forma di energia fisica, la quale, al pari della gravità, operando sui corpi di varia natura, produce in essi effetti direttamente proporzionali alle rispettive loro masse senza alcun riguardo alla diversa loro costituzione e composizione.

« 17° Sul quale proposito mi è grato ricordare una serie interessante di Note, pubblicate dal prof. Sayno [1].

« Egli sottopose ad un accurato esame i risultati sperimentali, ottenuti dai più distinti fisici su le variazioni prodotte nei differenti metalli, presi in istato solido e sotto forma cilindrica, per riguardo al loro rispettivo coefficiente di dilatazione termica lineare, al loro coefficiente lineare di elasticità per trazione, ed all'analogo coefficiente per torsione.

« Ora egli trovò che, partendo dallo zero assoluto posto a — 273° e giungendo sino alla temperatura di loro fusione, e determinando o calcolando poi la serie dei valori corrispondenti a dati intervalli di temperatura, si

[1] Sono cinque Note che il prof. Sayno pubblicò nei Rendiconti del R. Istituto lombardo, fascicoli XIX e XX del 1890, e IV, V e VIII del 1891.

riconosce che entro i detti limiti di temperatura e per ciascuno degli anzidetti coefficienti, tutti i solidi metallici offrono tale una costante, la quale risulta indipendente dalle qualità specifiche delle rispettive loro materie, ed è soltanto direttamente proporzionale al numero delle molecole comprese nell'unità di sezione trasversale dei singoli cilindri assoggettate alle varie prove.

« Epperò anche codesti importanti deduzioni dei moltissimi ed accurati calcoli del prof. Sayno dimostrano che il calore, al pari delle azioni meccaniche di trazione e di torsione, agisce sulle varie sostanze dei corpi con solo riguardo alle rispettive loro masse molecolari ».

Embriologia. — *Sulla struttura, la maturazione e la fecondazione dell'ovo della* Seps chalcides. Nota preliminare del Socio Francesco Todaro.

« In questa Nota farò conoscere alcune particolarità concernenti la struttura, la maturazione e la fecondazione dell'ovo della Fienarola o *Seps chalcides*, specie placentata di rettile, molto comune nella campagna romana.

« Gli animali sono stati raccolti fra aprile e luglio ed uccisi col cloroformio. Apertili immediatamente, ne furono tolti gli organi sessuali e gli embrioni, che vennero fissati tenendoli immersi circa un quarto d'ora in un liquido così composto:

Soluzione acquosa satura di sublimato .	2 vol.
Alcool assoluto	1 vol.
Acido acetico glaciale	1 vol.

I preparati vennero coloriti *in toto* sia colla sola ematossilina Delafield, sia colla doppia tinta di ematossilina e carminio boracico; l'inclusione è stata fatta in paraffina, e le sezioni sono state montate in balsamo dopo tutte le manipolazioni conosciute.

« L'ovo primordiale, quale ancora si vede nei follicoli dell'ovario degli animali adulti, è piccolissimo e sferico. È composto di solo protoplasma o vitello formativo, contenente nel mezzo la vescicola germinativa. Il vitello, piuttosto scarso, è molto granuloso e opaco, diversamente da quello dell'ovulo della plica genitale dell'embrione, che è omogeneo e trasparente. La vescicola germinativa, relativamente grande, è fatta da un bel reticolo di cromatina o nucleina, il quale racchiude per lo più una macula della stessa sostanza, posta eccentricamente. Quest'ovo prende subito la forma ovale col grand'asse disposto nel senso della lunghezza dell'ovario.

« L'epitelio follicolare, il quale più tardi viene rivestito dalla teca connettivale del follicolo, è rappresentato da una serie di cellule molto piatte

che nel taglio appaiono fusiformi, con un piccolo nucleo allungato; però in corrispondenza delle due estremità del grand'asse dell'ovo le predette cellule sono più alte e più grandi. Da quest'ultime comincia la moltiplicazione delle cellule follicolari, che a poco a poco si estende a tutte le altre cellule del follicolo, le quali prima crescono e diventano cilindriche.

« Dimostrerò a suo tempo che, mentre le cellule più esterne derivate da tale moltiplicazione rimangono per formare l'epitelio uniseriale folliculare che circonda l'ovo maturo, le altre, addossate all'ovo, poco alla volta vi s'incorporano e spariscono. Così l'ovo primordiale aumenta di volume per digestione intercellulare. Ma questo modo di nutrizione cessa e dà luogo alla nutrizione per via endosmotica, appena si forma il primo involucro dell'ovo, prodotto non dal vitello bensì dalle cellule del follicolo ovarico e avente l'aspetto di una membranella omogenea (membrana vitellina o meglio chorion del Van Beneden).

« Avvenuto in tal guisa il primo accrescimento dell'ovo, il vitello si mostra dapprima tutto vacualizzato e produce la membrana della vescicola germinativa. Dopo si può distinguere in esso tre parti: una esterna, sottile, formata da un finissimo reticolo a strette maglie ove sono contenuti granuli vitellini più o meno abbondanti e di varia grandezza; una media, di aspetto areolare, nelle cui grandi maglie si trova un liquido trasparente o leggermente granuloso; ed una interna, circondante la vescicola germinativa, di aspetto raggiato. I suoi raggi partono da un punto prossimo alla vescicola germinativa, il quale si presenta come un'areola più o meno grande, che viene intensamente colorita dal carminio e che chiamo « centro d'irradiazione » (nucleo vitellino di Eimer).

« Col successivo incremento dell'ovo crescono tutte e tre queste parti: la parte periferica, egualmente larga dappertutto, lascia distinguere adesso due strati; uno, esterno, sottile, striato, diafano, posto sotto l'involucro esterno o chorion, rappresenta la zona raggiata o pellucida; l'altro, interno, è fatto da una finissima rete che si continua con le maglie della parte areolare e contiene nella sua trama granulazioni vitelline di varia grandezza. Questi due strati non sono separati l'uno dall'altro; quindi la zona striata non è una vera membrana, ma parte fa integrante del vitello formativo.

« Nelle lacune della parte areolare, in questo stadio di sviluppo, immediatamente sotto la parte esterna ora descritta, cominciano ad apparire grandi cumuli di vitello nutritivo, i quali sono di varia grandezza, hanno figura sferica e constano di una sostanza vischiosa, o finamente granulosa, colorantesi vivamente sia coll'ematossilima che col carminio.

« La comparsa di questi cumuli coincide coll'emigrazione della vescicola germinativa, la quale dal centro si porta ad un punto della superficie (polo formativo) sotto la membrana vitellina; laddove il centro d'irradiazione resta nel mezzo dell'ovo.

« In seguito i cumuli di vitello nutritivo invadono non solo tutta la

parte areolare ma si avanzano anche nella parte interna o raggiata, ove, mentre crescono in numero e volume, scompare il centro d'irradiazione, si assottigliano e spariscono i tramezzi di vitello formativo, e le sfere vitelline, comprimendosi a vicenda, prendono la forma di piastrine spesse e poligonali. Queste piastrine di vitello nutritivo pigliano la tinta giallognola caratteristica del vitello giallo, e restano giallognole anche ne' preparati coloriti coll'ematossilina e col carminio.

« Perdutosi in tal modo il centro di irradiazione, il vitello formativo cresce inegualmente e si raccoglie, intorno alla vescicola germinativa, nel polo formativo, ove viene a costituire il disco germinativo; mentre le piastrine di vitello nutritivo si accumulano in tutto il resto dell'ovo formando una grossa sfera.

« Adunque l'ovo, in origine alecitale diviene in seguito centrolecitale, ed infine telolecitale.

« La vescicola germinativa, da principio situata nel centro dell'ovo e formata soltanto da un reticolo di sostanza cromatica con una macula della stessa sostanza, cresce poi in volume e si mostra rivestita da una membrana è prodotta dal vitello formativo circostante: difatti alla sua superficie esterna si continua con la rete protoplasmatica del corpo dell'ovo, e internamente uno spazio circolare pieno di un liquido trasparente la separa dal corpo nucleare della vescicola germinativa. Questo corpo ora non è più fatto soltanto di sostanza cromatica, ma anche di un'altra sostanza, di aspetto finissimamente granulare, che ne forma la massa principale. La figura cromatica si mostra adesso nella fase di gomitolo il quale occupa il centro della mentovata massa granulare. Ne' preparati coloriti colla sola ematossilina, il gomitolo cromatico si tinge intensamente in violetto, la gran massa finamente granulare rimane invece scolorata. Nei preparati a doppia colorazione questa massa prende col carminio una leggera tinta rosea. A mio avviso tale massa è un prodotto del vitello formativo, penetrato nella vescicola germinativa prima, o quasi contemporaneamente, alla formazione della sua membrana.

« Appunto in questo momento la vescicola germinativa dal centro si porta al polo formativo, ove continuano a manifestarsi le altre fasi della figura cromatica. Infatti, mentre la membrana della vescicola germinativa si mostra tutta aggrinzita, succede la divisione del grosso gomitolo in anse, una parte delle quali, dividendosi e suddividendosi in piccoli cromosomi, si disperde in tutta la massa nucleare di sostanza granulosa; un'altra parte invece viene a ricostituire il gomitolo cromatico femminile, posto nel centro della predetta massa, il quale, benchè piccolissimo, è di una chiarezza sorprendente.

« Quando pubblicherò per esteso il lavoro, parlerò diffusamente del significato di questa massa nucleare granulosa e del suo ulteriore destino; intanto voglio dire che il gomitolo cromatico femminile si spezza in piccolissime

anse le quali, ripiegandosi su loro stesse, vengono a formare, nel centro della mentovata massa, una nidiata di piccole vescichette cromatiche che, a mio avviso, possono rappresentare altrettanti pronuclei femminili. In ogni modo, con la formazione del gomitolo femminile, la quale coincide col completo sviluppo del disco germinativo, l'ovo raggiunge la sua maturazione. In questo momento si veggono penetrare gli zoospermi nel suo disco germinativo.

« In altri termini, nello stadio in cui penetrano i zoospermi nell'ovo, la vescicola germinativa, enormemente ingrandita, occupa il mezzo del disco germinativo, in prossimità della superficie esterna, sopra la quale fa rilevare alquanto lo straterello di protoplasma o vitello formativo ond'è ricoperta. In tanto la membrana della vescicola germinativa si è tutta aggrinzita e la massa nucleare granulosa, già molto ingrandita, contiene, nel centro il gomitolo cromatico femminile.

« In questo momento il follicolo ovarico si apre, e la sua cavità si mette in comunicazione con quella dell'ovidutto, donde passano gli zoospermi che vanno ad aggredire l'ovo o nel follicolo o mentre scende per entro l'ovidutto.

« Il follicolo si apre in corrispondenza del polo nutritivo dell'ovo. Da questo punto sino a livello del margine circolare del disco germinativo l'epitelio follicolare è fatto da una serie di piccole cellule cubiche; invece, corrispondentemente alla superficie esterna del predetto disco, le cellule sono più grandi e cilindriche, meno nel centro ove restano più basse per la pressione che su di esse fa lo straterello del disco, sollevato dalla vescicola germinativa.

« È interessante descrivere i fatti da me trovati, al primo momento della fecondazione, su sezioni orizzontali e verticali di ova di *Seps* colorite coll'ematossilina; essi vengono a rischiarare la questione sulla provenienza dei nuclei trovati ultimamente nel disco germinativo, non peranco segmentato, delle ova dei selachi e dei rettili.

« Nell'ovo maturo, pervenuto cioè allo stadio su descritto, si notano i seguenti fatti.

« Nelle sezioni trasversali, nelle quali il disco germinativo si osserva dal di sopra, e precisamente in quelle superficiali, si nota una corona di 12 a 15 aperture rotonde od ovali che sono lo sbocco di altrettanti infossamenti in forma di dito di guanto e, qualche volta, d'imbuto, scavati più o meno profondamente nel protoplasma del disco germinativo attorno alla vescicola germinativa. Nelle sezioni trasversali profonde si vede invece che la detta corona è fatta dai fondi ciechi dei mentovati infossamenti.

« La disposizione a corona di questi infossamenti digitiformi in prossimità della vescicola germinativa è un fatto costante. Ma talvolta all'esterno di questa corona si vedono, di qua o di là, altri infossamenti digitiformi disposti concentricamente.

« Nelle sezioni verticali, nelle quali quest'infossamenti si veggono in

tutta la loro lunghezza, essi si trovano nel protoplasma che sta ai lati della vescicola germinativa, dalla quale sono quasi equidistanti. Nella stessa sezione verticale per lo più si veggono due soli infossamenti che stanno, uno per parte, ai lati della vescicola germinativa; ma talvolta se ne veggono due od anche tre da uno o d'ambedue lati. Sono posti obliquamente col fondo cieco rivolto verso la vescicola germinativa. Qualche volta hanno la direzione verticale, nel qual caso il fondo cieco è ripiegato e diretto sempre verso la vescicola germinativa.

« A forte ingrandimento, nelle sezioni verticali, sotto il fondo cieco di ciascun infossamento, o lateralmente ad esso, compare nel protoplasma un'areola irregolare ed allungata, che si colora più intensamente del rimanente protoplasma, e dalla quale si dipartono fine irradiazioni che ramificandosi si estendono nel circostante protoplasma. Nel mezzo di quest'areola si scorge un lungo bastoncello fortemente colorito, il quale indentro termina aguzzo come l'estremità della testa degli zoospermi di questi animali.

« L'estremità opposta del bastoncello arriva fino al fondo ceco dell'infossamento digitiforme ove pare continuarsi in un prolungamento pallido che si perde nel liquido perivitellino che riempe la cavità di tale infossamento. Evidentemente questi bastoncelli, che si coloriscono così intensamente coll'ematossilina, sono gli zoospermi appena penetrati nell'ovo. Taluni di essi conservano ancora la forma caratteristica di filamento spermatico.

« Sui tagli orizzontali, ne' quali si trovano i fondi ciechi degl'infossamenti digitiformi o che cadono immediatamente sotto di questi, l'areola raggiata più non si mostra oblunga bensì irregolarmente circolare. Il suo centro si vede occupato dal bastoncello cromatico, in alcune areole tagliato trasversalmente in altre obliquamente; peraltro, sempre nelle sezioni trasversali, alcune areole e i relativi bastoncelli possono trovarsi tagliati trasversalmente: ciò dipende sia dalla direzione del corrispondente infossamento digitiforme, sia dalla posizione presa dallo zoosperma penetrato nell'ovo.

« In queste sezioni mi è anche riuscito di vedere in alcune areole di protoplasma raggiate, un piccolo nucleo cromatico vescicoloso, proveniente dalla trasformazione di un zoosperma penetrato prima degli altri.

« Mi sembra così dimostrato con la massima evidenza che molti dei nuclei reperibili nello stadio che segue immediatamente questo, sono nuclei spermatici.

« Quanto ai rapporti che hanno questi nuclei coi nuclei merocitici, ne parlerò diffusamente nella mia prossima Memoria, nella quale discuterò le varie ipotesi sull'origine dei nuclei merocitici ».

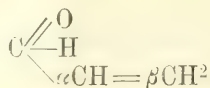
Fisica. — *Sulla elasticità e sulla resistenza elettrica del rame.* Nota del prof. M. Ascoli, presentata dal Socio Blaserna.

Questa Nota verrà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Chimica. — *Sulla formazione di derivati pirazolici dalle dicloridrine e dalla tribromidrina della glicerina ordinaria.* Nota di Ugo Alvisi, presentata dal Corrispondente Balbiano [1].

« Le reazioni che servono alla preparazione di derivati pirazolici hanno per punto di partenza un derivato a catena aperta di carbonio, che sempre si può considerare come un idrocarburo bisostituito, nel quale i due gruppi sostituenti stanno fra loro in posizione β.

« Il Knorr [2] prepara tutta la serie de' pirazoloni partendo dall'etere acetacetico, il quale è sempre un β-derivato dell'idrocarburo a quattro atomi di carbonio, sia che debba riguardarsi come etere chetonico, sia come etere ossicrotonico [3] I β-dichetoni, che dànno direttamente i pirazoli, trovansi nella condizione su espressa, e nello istesso modo si può considerare l'epicloridrina [4] derivato della glicerina. Anche la sintesi dell'1fenilpirazolino dall'acroleina [5] può rientrare in questo ordine di reazioni, essendo l'acroleina un composto a doppio legame, nel quale il gruppo aldeidico e l'atomo di carbonio etilenico sono in posizione β.

$$C\begin{cases} // O \\ — H \\ \diagdown \alpha CH = \beta CH^2 \end{cases}$$

« Cito finalmente a questo proposito la reazione di Boehringer e Söhne di Mannheim [6] i quali ottengono l'antipirina dall'etere β-bromobutirrico.

« Le sintesi di Ed. Buchner [7] si scostano da questa regola, poichè la catena tricarbonica, che, saldandosi a due atomi di azoto, forma il nucleo

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto chimico della R. Università di Roma.

(2) Liebig's Annalen, vol. CCXXXVIII, p. 137.

(3) Nef. Liebig's Annalen, vol. CCLVIII, p. 261.

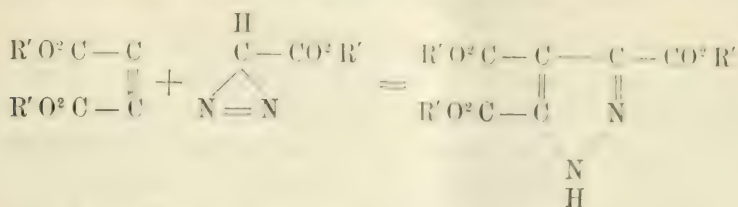
(4) Gaz. chim., vol. XVII, p. 176.

(5) Annalen der Chemie, vol. CCXXXIX, p. 194.

(6) Pharm. Post, 1391, p. 41.

(7) Syntesen von Pyrazol-, Pyrazolin- und Trimethylenderivaten mittels Diazoessigäther-München, 1891.

pirazolico, non viene fornita da un unico composto, ma concorrono alla sua formazione l'etere dell'acido non saturo e l'etere diazoacetico:

$$\begin{array}{l} R'O^2C - C \\ \quad\;\; \| \\ R'O^2C - C \end{array} + \begin{array}{c} H \\ C - CO^2R' \\ \diagup\;\diagdown \\ N = N \end{array} = \begin{array}{l} R'O^2C - C - C - CO^2R' \\ \qquad\quad\;\; \| \qquad \| \\ R'O^2C - C \quad\; N \\ \qquad\qquad\; N \\ \qquad\qquad\; H \end{array}$$

« Secondo questo modo di vedere e data la facilità di reazione con formazione di nuclei che hanno i prodotti β-sostituiti, ho pensato dipoter arrivare a derivati pirazolici, facendo reagire la fenilidrazina sulle cloridrine della glicerina, e l'esperienza ha pienamente confermate le mie vedute, poichè tanto dalla dicloridrina simmetrica, quanto dalla asimmetrica e dalla tribromidrina ho potuto ottenere il 1fenilpirazolo.

I. Azione della fenilidrazina sulla Dicloridrina simmetrica.

« Saggi preliminari mi dimostrarono che dopo la reazione non si ottiene più β-dicloridrina inalterata quando essa si faccia reagire con fenilidrazina ne' rapporti in peso proporzionali ad un peso molecolare di β-dicloridrina per tre p. m. di fenilidrazina. La β-dicloridrina, che adoperai, fu preparata col metodo di Carius (1) modificato nel 1873 dal Kölver e dal Nahmmacher. Bolliva a 178° e all'analisi di cloro mi dette il risultato seguente:

	trovato	calcolato per $C^3H^6OCl^2$
Cloro	55,14	55,03

« A gr. 5 di β-dicloridrina aggiunsi gr. 12,5 di fenilidrazina e sciolsi il tutto in 20 gr. di benzina secca, quindi riscaldai la miscela a ricadere per 12 ore. Coll'ebollizione il liquido assume una colorazione rossastra e si deposita una sostanza bianca cristallina, che si raccoglie e si lava con etere: pesa gr. 1,3 ed è una miscela di cloruro ammonico e di cloridrato di fenilidrazina. La soluzione eterea riscaldasi dapprima a bagno maria per scacciare l'etere e la benzina, in seguito in bagno di soluzione di cloruro di calcio. Alla temperatura di 137°-140° succede una viva reazione: si svolge ammoniaca e si elimina acqua che distilla. La massa resinosa di color rosso-bruno, rimasta nel matraccio, viene ripresa con etere che lascia indietro una miscela di cloruro ammonico e di cloridrato di altra base, che per il momento non ho potuto studiare non avendo più prodotto primo per nuove preparazioni. Agitato quindi l'etere con una soluzione diluita di acido cloroidrico, che asporta anilina, la quale ho potuto separare e constatare colle reazioni caratteristiche, poscia di-

(1) Ann., vol. CXXIV, p. 222.

stillato, si ottiene per residuo un liquido rosso-bruno. Questo ho sottoposto alla distillazione ed ho potuto raccogliere due frazioni: la 1ª bollente fra 220°-242° e la 2ª fra 242°-246°.

« La prima frazione venne trattata con acido cloroidrico concentrato, filtrata da una piccola quantità di cloridrato cristallizzato che si formò, quindi addizionata di soluzione concentrata di cloruro platinico. Si ottenne un cloroplatinato cristallizzato in aghi giallo-bruni, che ricristallizzato due volte dall'acido cloridrico, presentò la composizione ed i caratteri del cloroplatinato del 1 fenilpirazolo. Fondeva infatti decomponendosi alla temperatura di 170°-171°, sull'acido solforico perdeva le due molecole d'acqua di cristallizzazione e, riscaldato sotto il suo punto di fusione, le quattro molecole di acido cloridrico, trasformandosi nel composto platino-pirazolico del Balbiano [1].

« All'analisi diede i seguenti risultati:

	trovato	calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4.2H^2O$
Acqua	4,92	4,90
	trovato	calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4.-4HCl$.
Acido cloroidrico	20,66	20,93
		calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4$.
Platino	27,71	27,87

« La seconda frazione, che era un liquido colorato in giallo d'oro e che bolliva alla temperatura dell'1fenilpirazolo, all'analisi di azoto ha dato il seguente risultato:

	trovato	caicolato per $C^3H^3N^2C^6H^5$.
Azoto	19,12	19,44

« Per controllo si convertì porzione della base in cloroplatinato, che all'analisi diede i seguenti risultati:

	trovato	calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4.2H^2O$
Acqua	4,90	4,90
		calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4.4HCl$
Acido cloroidrico	20,50	20,93
		calcolato per $(C^9H^7N^2)^2PtCl^2$
Platino	35,07	35,25

« Rimane adunque così dimostrato che la dicloridrina simmetrica reagendo con la fenilidrazina dà il 1fenilpirazolo.

II. Azione della Fenilidrazina sulla Dicloridrina asimmetrica.

« L'α-dicloridrina che adoperai proveniva dalla fabbrica di Kahlbaum: la purificai per distillazione raccogliendo la porzione che distillava fra 174°-176°.

« Le quantità messe a reagire erano proporzionali ad un peso moleco-

[1] Rend. Acc. Lincei, vol. VII, 2° sem., fasc. I.

lare di *α*-dicloridrina per 3 p. m. di fenildrazina e furono precisamente le seguenti:

α-dicloridrina	gr.	12
Fenilidrazina	-	30,5
Benzina secca	-	20

« Senza solventi la reazione, procede violentissima iniziandola con lieve riscaldamento.

« Feci bollire tale miscela in apparecchio a ricadere per 11 ore; il liquido divenne subito rossastro e si deposero gr. 2,94 di una sostanza bianca cristallina, mentre svolgeasi abbondantemente ammoniaca. Questa sostanza cristallina non era altro che cloruro di ammonio puro, come risultò dall'analisi seguente:

	calcolato per NH^4Cl	trovato
Cloro	66,35	66,39.

« Distillato l'etere, col quale avevo lavato il cloruro ammonico e la benzina, riscaldai il miscuglio a bagno di glicerina. A 120°-123° cominciò la reazione che procedè poi energicamente da sè, e si separò dell'acqua che distillò mentre svolgeasi abbondantemente ammoniaca. Finita la reazione la massa era divenuta bruna. Ad essa si aggiunsero gr. 100 di acido solforico (1 parte per 3 p. d'acqua) e si sottopose alla distillazione in corrente di vapore.

« Col vapor d'acqua distillò dapprima una sostanza oleosa e in ultimo una piccola quantità di sostanza solida. Si estrasse il tutto con etere e la soluzione eterea venne disseccata con cloruro di calcio. Distillato l'etere si ebbe per residuo un liquido rossastro, che sottomisi alla distillazione frazionata.

« Così ottenni:

a) Una piccola frazione che distillò tra 190°-240°, la quale, acidificata con acido cloroidrico, precipitò traccie di una sostanza cristallina, donde separata per filtrazione, venne in seguito addizionata di etere e trattata con soluzione acquosa di cloruro platinico. Raccolsi così all'incirca gr. 0,3 di un cloroplatinato giallo, che fondeva decomponendosi a 168°-169° e che all'analisi risultò cloroplatinato di 1fenilpirazolo. Infatti:

	trovato	
		calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4\ 2H^2O$
Acqua	4,93	4,90
		calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4 - 4HCl$
Acido cloroidrico	20,65	20,93
		calcolato per $(C^9H^7N^2)^2PtCl^2$
Platino	35,35	35,25

b) La frazione più considerevole bollente fra 240°-250°.

c) Altra piccola frazione bollente fra 250°-260° di odore sgradevole.

« Queste due porzioni furono riunite e trattate con acido cloroidrico che vi determinò tracce di precipitato cristallino, il quale è insolubile nell'acqua e riscaldandovelo vi si fonde resinificandosi in parte. La soluzione acida trat-

tata con cloruro platinico diede un precipitato cristallino giallo carico, ma che ben presto diventò bruno per riduzione. Si cristallizzò due volte dall'acido cloridrico bollente e così depurato si presentava sotto forma di una sostanza cristallizzata in aghi gialli con una punta di verde.

« Il peso di questo cloroplatinato ascendeva a circa gr. 0,8 e l'analisi dimostrò essere cloroplatinato di 1fenilpirazolo, inquinato da tracce di qualche altro composto platinico che ne abbassava il punto di decomposizione a 163°-164°. All'analisi ottenni:

	trovato	calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4.2H^2O$
Acqua	4,83	4,90
		calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4 - 4HCl$.
Acido cloroidrico	21,71	20,93
		calcolato per $(C^9H^7N^2)^2PtCl^2$.
Platino	35,82	35,25

« In un'altra determinazione della perdita dell'acido cloroidrico ebbi il seguente risultato:

	trovato	calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4 - 4HCl$.
Acido cloroidrico	21,52	20,93

« Il liquido rossastro acido, residuo della distillazione in corrente di vapore, si filtrò a freddo dalle resine, si concentrò e si trattò con idrato sodico fino a reazione fortemente alcalina, quindi si estrassero le basi con etere. Per l'aggiunta di idrato sodico si svolse ammoniaca. Distillato l'etere, rimase un liquido bruno-rossastro, che sottoposi alla distillazione frazionata, donde raccolsi due porzioni:

« La prima frazione, che distilla fra 180° e 195°, è un olio giallo, che, rettificato, passa per la massima parte a 180°-182°. L'analisi dimostra essere niente altro che anilina.

	trovato	calcolato per $C^6H^5NH^2$
Azoto	14,65	15,05

« La seconda frazione distilla da 195°-265°. A 195° comincia uno svolgimento di ammoniaca e succede una reazione, mediante la quale si elimina acqua la quale distillando emulsiona l'olio basico che contemporaneamente passa.

« Trattasi questa emulsione con acido solforico (di diluizione 1 a 3) fino a reazione acida. L'aggiunta dell'acido produce una massa solida inquinata da un po' di materia resinosa. Sottoposto il tutto alla distillazione in corrente di vapore, passano tracce di una sostanza che all'odore e alla reazione col legno d'abete e acido cloroidrico fumante, eseguita secondo consiglia il Fischer [1] si rivela come scatolo. Il solfato, residuo della distillazione in corrente di vapore,

[1] Liebig's Annalen, vol. CCXXXVI, p. 138.

si purifica per cristallizzazione dall'acqua ed all'analisi risulta essere solfato di anilina; infatti:

	trovato	calcolato per $(C^6H^5NH^2)_2H^2SO^4$
Acido solforico	35,16	34,50

« Altra piccola quantità di scatolo rinviensi nel residuo resinoso della distillazione delle basi. Fattane una soluzione eterea e trattata con acido picrico in soluzione pure eterea, formasi un precipitato bruno. Tanto il precipitato bruno, quanto il liquido etereo dànno l'odore e la reazione caratteristica col legno d'abete. Risulta da queste esperienze come anche dalla α-dicloridrina, sebbene con reddito minore della β-dicloridrina, si ottenga il 1fenilpirazolo.

III. Azione della Fenilidrazina sulla Tribromidrina.

« Per eseguire questa esperienza mi preparai della tribromidrina mediante l'azione del bromo sul bromuro di allile e purificai il prodotto per distillazione, raccogliendo la frazione bollente a 215°-220°.

« Per una molecola di tribromidrina ho adoperate quattro molecole di fenilidrazina e le quantità da cui sono partito furono precisamente le seguenti:

Tribromidrina gr. 28
Fenilidrazina » 42
Benzina secca » 25

« Senza solventi la reazione è troppo violenta. Già a freddo la reazione incomincia, assumendo la miscela una colorazione rossastra e deponendosi de'cristalli bianchi aciculari. Dopo 10 ore di ebollizione a ricadere, durante la quale erasi svolta abbondantemente dell'ammoniaca, raccolsi il precipitato bianco cristallino. Questo, lavato con etere ed asciugato tra carta, pesava gr. 9; nemmeno a caldo riduceva il liquido del Fehling e all'analisi risultava essere bromuro di ammonio. Infatti:

	calcolato per NH^4Br	trovato
Bromo	81,63	82,30

« Nell'aggiungere l'etere di lavaggio al miscuglio, si separarono de' cristalli formati di piccole lamine madreperlacee in quantità all'incirca di gr. 0,2; questi raccolti e lavati con etere, risultarono essere bromidrato di fenilidrazina, identificato dalla riduzione che esercitava pur a freddo sul liquido del Fehling e dal punto di fusione e decomposizione, che è circa a 200°. (Determinazione di confronto con un campione puro).

« Distillati l'etere e la benzina dal miscuglio, lo riscaldai a bagno di glicerina e a 125° cominciò una violenta reazione che proseguì poi da sè, svolgendosi gran quantità di ammoniaca, mentre la massa diventava bruna per resinificazione. La massa fu quindi addizionata di acido solforico gr. 100 (diluito 1 p. per 3 p. d'acqua) e sottoposta alla distillazione in corrente di vapore, col quale passò un olio giallo, che si estrasse con etere. Distillato

l'etere, previo disseccamento con cloruro di calcio, restarono circa gr. 8 di un liquido rosso bruno dotato di odore pungente. Avendolo sottoposto alla distillazione frazionata, svolse anzitutto de' vapori di acido bromidrico, che raccolsi sull'acqua e vennero identificati col nitrato di argento; quindi alla temperatura di 235° distillò un olio misto a della sostanza cristallina, della quale, parte era trascinata coll'olio medesimo, parte depositavasi sul tubo refrigerante. Questa sostanza cristallina, che asciugata tra carta, presentasi in laminette splendenti, contiene bromo ed alla temperatura di 252°-256°, benchè incominci a decomporsi, non è ancora fusa. Nel tubo collettore si raccolsero due porzioni di un olio giallo: la 1ª che passa fra 235°-241° e la 2ª fra 241°-243°.

« La prima frazione, che è la più rilevante, filtrata attraverso lana di vetro dalla sostanza solida che l'inquinava, aggiuntovi acido cloridrico e separato il tenue precipitato che esso vi determina, quindi trattata con cloruro platinico, lascia precipitare un cloroplatinato, in aghi gialli scuri, i quali asciugati fra carta e quindi purificati per cristallizzazione dall'acido cloroidrico, presentano il punto di fusione e decomposizione 170° e tutti i caratteri del cloroplatinato dell'1fenilpirazolo, come rilevasi dalla seguente analisi:

	trovato	
		calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4.2H^2O$
Acqua	4,85	4,90
		calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4.—4HCl$
Acido cloroidrico	20,99	20,93
		calcolato per $(C^9H^7N^2)^2PtCl^2$
Platino	35,54	35,25

« La 2ª frazione, olio giallo con odore di 1fenilpirazolo, filtrata attraverso lana di vetro della sostanza solida che l'inquinava, separato il tenue precipitato che vi determinava l'acido cloroidrico, trattata quindi con cloruro platinico deponeva un precipitato giallo carico, il cui punto di fusione e decomposizione era 166°-167° e che dall'analisi risultava essere anch'esso cloroplatinato di 1fenilpirazolo. Infatti:

	trovato	
		calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4.2H^2O$
Acqua	4,89	4,90
		calcolato per $(C^9H^8N^2HCl)^2PtCl^4$
Platino	27,93	27,87

« Non potei determinare la perdita dell'acido cloroidrico perchè, essendosi accidentalmente elevata la temperatura della stufa oltre i 180°, parte della sostanza si alterò profondamente.

« Il liquido acido rossastro, residuo della distillazione in corrente di vapore, filtrato a freddo dalle resine e concentrato, fu trattato con un eccesso di idrato sodico e le basi furono estratte con etere. Distillato l'etere, rimase un residuo liquido rosso bruno del peso circa di gr. 20.

« Sottoposto alla distillazione frazionata, si raccolse una prima porzione.

la più rilevante, bollente fra 180°-210°; la quale rettificata passava in massima parte alla temperatura di 181° e che all'analisi risultava essere anilina.

	trovato	calcolato per $C^6H^5NH^2$
Azoto	14,53	15,05

« La seconda porzione fu raccolta da 210° a 280°. Era un olio giallo rosso, che tramandava odore di scatolo e passava insieme ad ammoniaca la quale cominciò a svolgersi alla temperatura di 210° e proseguì sino alla fine della distillazione.

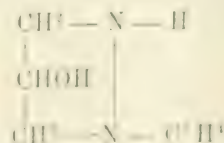
« Questo risultava di un miscuglio di anilina e di scatolo. Fattane una soluzione alcoolica, fu aggiunta alla soluzione alcoolica del residuo bruno della distillazione delle basi, che odorava fortemente pure di scatolo. Evaporata a bagno maria questa soluzione alcoolica, il residuo fu trattato con acido cloridrico ed acqua; rimasero indisciolte piccole quantità di un cloridrato bruno che fu accuratamente raccolto e lavato su filtro. Quindi fu trattato con soda e si estrasse la base con etere, il quale evaporato, rimase un residuo bruno solido che fu ripreso con acqua bollente e filtrato a caldo. La soluzione acquosa si trattò con acido picrico e lentamente si depose un precipitato giallo, che messo su filtro presentava un colore giallo-rosso, odorava di scatolo e ne dava nettamente la reazione col legno d'abete ed acido cloroidrico.

« Rilevasi da queste esperienze come anche dalla tribromidrina si possa ottenere, benchè il reddito sia ancora minore che non dalle reazioni della α- e β-dicloridrina, il 1fenilpirazolo.

« Accennerò in ultimo che, avendo fatto de' saggi preliminari sulla monocloridrina del glicol, ho ottenuto per l'azione della fenilidrazina una sostanza cristallizzata in laminette giallo d'oro lucenti, che fondono a 164° e che si resinificano coll'acido cloridrico.

« Completerò lo studio di questa reazione e in una prossima Nota riferirò anche sulle reazioni complesse che avvengono tra la fenilidrazina e i derivati della glicerina, da' quali ora ho constatato la formazione dell'1fenilpirazolo, osservando specialmente:

1° Se il prodursi dell'1fenilpirazolo dalla β-dicloridrina dipenda dalla formazione del composto

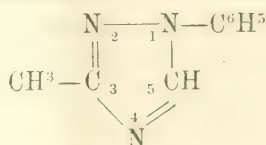
```
CH² — N — H
 |     |
CHOH   |
 |     |
CH² — N — C⁶H⁵
```

descritto dal Gerhard [1] il qual composto sarebbe la sostanza madre dell'1-fenilpirazolo.

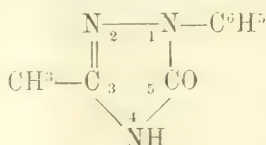
2° Quali siano le sostanze che possano dare origine allo scatolo nell'azione della fenilidrazina sopra la α-dicloridrina e sulla tribromidrina ».

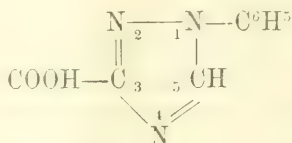
[1] Berl. Ber., T. XXIV, p. 252.

Chimica. — *Sintesi dell'acido (1)fenil(3)carbo-pirrodiazolico, del (3)metil-pirrodiazolo, dell'acido (3)carbo-pirrodiazolico e del pirrodiazolo libero.* Nota preliminare di AMERICO ANDREOCCI, presentata dal Socio CANNIZZARO.

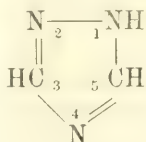
« L'(1)fenil(3)metil-pirrodiazolo

$$\begin{array}{ccc} & N_{2}\text{——}_{1}N\text{—}C^6H^5 & \\ & \| \qquad\quad | & \\ CH^3\text{—} & C_{3} \qquad {}_{5}CH & \\ & \diagdown\ {}_{4}\ \diagup\!\!\diagup & \\ & N & \end{array}$$

da me ottenuto (1) per l'azione del pentasolfuro di fosforo sull'(1)fenil (3)metil(5)pirrodiazolone (2), rappresentato dalla formola seguente:

$$\begin{array}{ccc} & N_{2}\text{——}_{1}N\text{—}C^6H^5 & \\ & \| \qquad\quad | & \\ CH^3\text{—} & C_{3} \qquad {}_{5}CO & \\ & \diagdown\ {}_{4}\ \diagup & \\ & NH & \end{array}$$

quando viene ossidato con permanganato potassico, in soluzione alcalina, si trasforma nell'acido (1)fenil(3)carbo-pirrodiazolico,

$$\begin{array}{ccc} & N_{2}\text{——}_{1}N\text{—}C^6H^5 & \\ & \| \qquad\quad | & \\ COOH\text{—} & C_{3} \qquad {}_{5}CH & \\ & \diagdown\ {}_{4}\ \diagup\!\!\diagup & \\ & N & \end{array}$$

il quale è identico all'acido fenil-carbo-triazolico, che fu ottenuto da Blandin per eliminazione di un carbossile dall'acido bicarbo-fenil-triazolico (3), e più tardi per saponificazione del fenil-cian-triazolo (4).

« L'identità delle due sostanze dimostra evidentemente come i miei composti pirrodiazolici e quelli triazolici di Blandin, sieno i derivati di uno stesso nucleo carbo-azotato, che ha la seguente struttura:

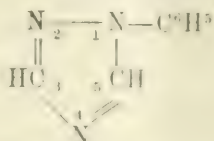
$$\begin{array}{c} N_{2}\text{——}_{1}NH \\ \| \qquad\quad | \\ HC_{3} \qquad {}_{5}CH \\ \diagdown\ {}_{4}\ \diagup\!\!\diagup \\ N \end{array}$$

e che si può chiamare *pirrodiazolo* o *triazolo*.

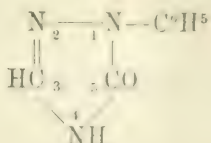
(1) Questi Rendiconti, vol. VI, 2° sem. p. 212.
(2) » » » V, » » 115.
(3) Berichte 1890, p. 1812.
(4) » » » 3785.

« Però sulla costituzione dell'acido sopra menzionato, resta a chiarirsi la posizione del carbossile, poichè il Blandin gli assegnò quella 5, mentre io ho ragioni e fatti sufficienti per dimostrare che esso si trova nella posizione 3.

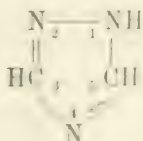
« Non credo qui opportuno ripetere le discussioni che ho già fatto in proposito nella mia Memoria sui *Derivati pirrodiazolici*, Memoria, che fra poco apparirà nel 1° volume degli Annali dell'Istituto Chimico di Roma.

« L'acido (1)fenil(3)carbo-pirrodiazolico perde per l'azione del calore l'anidride carbonica del carbossile e si trasforma nell'(1)fenil-pirrodiazolo, corrispondente alla formola

```
N 2 —— 1 N—C6H5
||         |
HC 3     5 CH
   \ 4  //
     N
```

il quale è identico al fenil-pirrodiazolo, che io aveva già ottenuto ([1]) coll'azione del pentasolfuro di fosforo sull'(1)fenil (5)pirrodiazolone ([2]).

```
N 2 —— 1 N—C6H5
||         |
HC 3     5 CO
   \ 4
     NH
```

« Senza dubbio il fenil-pirrodiazolo è identico al fenil-triazolo ottenuto da Blandin ([3]), per riscaldamento del suo acido fenil-carbo-triazolico, perchè come ho già fatto rilevare, tale acido ed il mio acido fenil-pirrodiazol-carbonico sono una sola sostanza. Non posso però addurre altri fatti allo scopo di dimostrare questa identità, perchè il Blandin, per difetto di materiale non ha nè studiato, nè purificato il fenil-triazolo ma l'ha soltanto descritto come un olio; mentre quando è puro, è solido, ben cristallizzato, fonde a 47° e bolle a 266°.

« Ho voluto ossidare energicamente il (1)fenil(3)metil-pirrodiazolo, onde distruggere il fenile ed il metile ed arrivare così al pirrodiazolo libero:

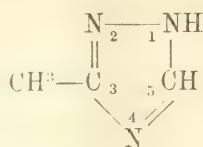
```
N 2 —— 1 NH
||        |
HC 3    5 CH
   \ 4 //
     N
```

« Ora ossidando il fenil-metil-pirrodiazolo suddetto con permanganato in soluzione acida, il metile resta inalterato, mentre che il fenile brucia

([1]) Questi Rendiconti, vol. VI, 2° sem. p. 212.

([2]) Loco citato p. 210.

([3]) Berichte 1890, 1812.

completamente trasformandosi in anidride carbonica ed acqua e così si viene ad ottenere il metil-pirrodiazolo:

$$\begin{array}{ccc} & N_2 — {}_1NH & \\ & \| \quad\quad | & \\ CH^3—C_3 & & {}_5CH \\ & \diagdown {}_4 \diagup\!\!\diagup & \\ & N & \end{array}$$

« Questa ossidazione è assai singolare perchè non vi sono altri esempi di combustione completa del fenile nei derivati fenilati di nuclei carbo-azotati; soltanto il Pechmann [1] nell'ottenere l'osotriazolo libero, potè distruggere il fenile dell'acido fenil-osotriazol-carbonico con permanganato potassico in soluzione alcalina, solo quando lo ebbe reso meno resistente sostituendone un atomo d'idrogeno con un gruppo NH^2.

« La genesi del metil-pirrodiazolo è importante, poichè è quella del primo derivato pirrodiazolico o triazolico, che non contenga il fenile, od altro radicale della serie aromatica.

« Sperai dopo questi risultati di arrivare al pirrodiazolo libero per mezzo dei tre processi seguenti:

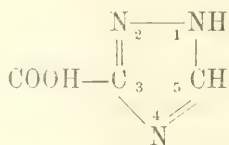
« *a*) ossidazione con permanganato potassico in soluzione alcalina del (3)metil-pirrodiazolo;

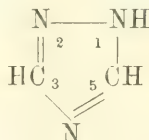
« *b*) ossidazione dell'acido (1)fenil(3)carbo-pirrodiazolico con permanganato in soluzione acida;

« *c*) ossidazione dell'(1)fenil-pirrodiazolo con permanganato in soluzione acida.

« Coi primi due processi dovrei avere l'acido pirrodiazol-carbonico, dal per eliminazione del carbossile dovrei ottenere il pirrodiazolo libero, e coll'ultimo direttamente il pirrodiazolo.

« Intanto ho già ossidato il (3)metil-pirrodiazolo ed ho ottenuto l'acido (3)carbo-pirrodiazolico

$$\begin{array}{ccc} & N_2 — {}_1NH & \\ & \| \quad\quad | & \\ COOH—C_3 & & {}_5CH \\ & \diagdown {}_4 \diagup\!\!\diagup & \\ & N & \end{array}$$

il quale perde facilmente anidride carbonica e dà il pirrodiazolo,

$$\begin{array}{ccc} & N — NH & \\ & \|^{2} \quad\quad {}^{1}| & \\ HC_3 & & {}_5CH \\ & \diagdown \diagup\!\!\diagup & \\ & N & \end{array}$$

« Ho pure ottenuto per ossidazione dell'(1)fenil-pirrodiazolo il pirrodiazolo.

[1] Annalen, vol. CCLXII, pag. 317.

« L'*acido* (1)*fenil*(3)*carbo-pirrodiazolico*, $C^8H^6N^3$—COOH ottenuto per ossidazione dell'(1)fenil(3)metil-pirrodiazolo con permanganato potassico in soluzione alcalina è identico all'acido (1)fenil(5)carbo-triazolico di Blandin perchè come questo:

« 1° cristallizza in aghi fusibili a 183-184°;

« 2° al punto di fusione perde il CO^2 del carbossile;

« 3° è poco solubile nell'acqua fredda, un po' più nell'acqua calda, ed è facilmente solubile nell'alcool;

« 4° dà un nitrato;

« 5° il suo etere metilico ($C^8H^6N^3$—$COO.CH^3$) fonde fra 116°,5 e 117°;

« 6° la sua amide ($C^8H^6N^3$-$CO.NH_2$) ha l'apparenza dell'asbesto e fonde a 194°.

« I dati analitici della determinazione dell'azoto contenuto nell'acido (1)fenil(3)carbo-pirrodiazolico sono i seguenti:

grammi 0,1450 diedero c.c. 27,7 di azoto alla temperatura di 18° e pressione 745,5^{mm}.

calcolato per $C^9H^7N^3O^2$	trovato
22,22	22,09

« Il (3)*metil-pirrodiazolo* $C^3H^5N^3$ ottenuto per ossidazione dell'(1)fenil (3)metil-pirrodiazolo con permanganato potassico in soluzione acida è incoloro, cristallino, solubilissimo nell'acqua, nell'alcool, solubile nell'etere, e pochissimo nella ligroina. Assorbe avidamente l'umidità atmosferica e va in deliquescenza.

« Fonde verso 94°; bolle a 265° sotto la pressione di 760^{mm} distillando inalterato.

« Dà, col nitrato d'argento ammoniacale, un composto argentico amorfo e voluminoso.

« Il suo cloroplatinato cristallizza in prismi che sono solubili nell'acqua.

« I dati analitici sono i seguenti:

« Densità di vapore. — Grammi 0,0672, introdotti nell'apparecchio Meyer, riscaldato coi vapori di difenilammina, spostarono cc. 19,4 di aria, misurati alla temperatura di 14° e pressione di mm. 758.

	calcolato	trovato
Densità riferita all' H = 1	41,5	41,42
" " " aria = 1	2,87	2,87
Peso molecolare	83,00	82,84

« Determinazione del carbonio, dell'idrogeno e dell'azoto:

I. grammi 0,1925 diedero grammi 0,3032 di anidride carbonica e 0,1088 di acqua.

II. grammi 0,1709 diedero cc. 73 di azoto, alla temperatura di 10°,8 e alla pressione di mm. 755,6.

III. grammi 0,0980 diedero cc. 42,3 di azoto, alla temperatura di 12°,2 e alla pressione di mm. 753,3.

	Calcolato per $C^3H^5N^3$	trovato		
		I	II	III
C	43,37	42,96	—	—
H	6,03	6,28	—	—
N	50,60	—	50,68	50,74

« *L'acido pirrodiazol-carbonico*, $C^2H^2N^3$ — COOH, ottenuto per ossidazione del (3)metil-pirrodiazolo con permanganato potassico in soluzione alcalina, è una polvere bianca, cristallina, quasi insolubile nell'acqua, nell'etere e nell'alcool.

« Si discioglie a freddo nei carbonati alcalini e ne viene riprecipitato da un acido energico.

« L'acqua bollente lo decompone in anidride carbonica e nel pirrodiazolo libero, che si discioglie nell'acqua.

« Riscaldato a secco, perde già verso 80° l'anidride carbonica; a 120° si trasforma completamente in pirrodiazolo.

« *Il pirrodiazolo libero* $C^2H^3N^3$ così ottenuto distilla a 260°; fonde fra 120°-121°; sublima in aghi anche prima di fondere. È solubilissimo nell'acqua e nell'alcool, ma non è deliquescente come il (3)metil-pirrodiazolo; non è molto solubile nell'etere anidro, dal quale però cristallizza in lunghi aghi. Ha un odore pirrazolico, che ricorda anche quello della difenilammina. Dà i composti ramici, mercurici e argentico. Forma un cloridrato cristallino quando nella sua soluzione eterea si fa passare del gas acido cloridrico secco.

« I dati delle analisi, che ho eseguito sino ad oggi, sono i seguenti:

« Densità di vapore. — Grammi 0,0647 (apparecchio Meyer riscaldato nei vapori di difenilammina) spostarono c.c. 21,3 di aria alla temperatura di 11°,6 e pressione di mm. 755,2.

	calcolato	trovato
Densità riferita all' H = 1	34,50	35,94
" " aria = 1	2,39	2,49
Peso molecolare	69	71,88

« Determinazione del carbonio, dell'idrogeno e dell'azoto:

grammi 0,1020 diedero grammi 0,1311 di anidride carbonica e grammi 0,0429 di acqua.

grammi 0.0789 diedero c.c. 40.1 di azoto alla temperatura di gradi 10.2 ed alla pressione di mm. 758.5.

	calcolato per $C^2H^3N^3$	trovato
C	34,78	35,05
H	4,35	4.67
N	60.87	60,70
	100,00	100.42

« Mi riserbo di dare fra breve tempo notizie più dettagliate sui metil-pirrodiazolo e sul pirrodiazolo ».

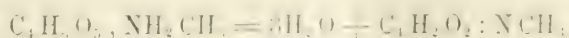
Chimica. — *Azione del calore sui malati acidi di metilammina e benzilammina.* Nota di E. Giustiniani, presentata dal Socio Cannizzaro (1).

« Risulta dalle ricerche di Dessaignes (2), di Wolf (3) e di Pasteur (4) che il malato monoammonico fornisce per azione del calore un composto (Fumarimmide?) che, per ebollizione prolungata con acido cloridrico o nitrico, si trasforma in acido aspartico inattivo.

« Il prof. Piutti, allo scopo di arrivare all'acido etilaspartico inattivo, scaldò il malato di etilammina, ottenendone l'*etilfumarimmide*, che descrisse insieme all'acido corrispondente, ed un prodotto di condensazione amorfo, incapace di trasformarsi nell'acido etilaspartico cercato (5).

« Questa differenza di comportamento richiedeva uno studio comparativo dei prodotti di decomposizione che si ottengono scaldando i malati delle ammine grasse e aromatiche: debbo alla cortesia del prof. Piutti l'avermi affidato la continuazione di queste ricerche sopra i malati di metilammina e benzilammina.

« Ne riferisco sommariamente in questa Nota, riserbandomi fra breve di pubblicare una completa relazione del lavoro.

« Il malato acido di metilammina scaldato verso 200° si scinde parzialmente in acqua e *metilfumarimmide* che distillano:

$$C_4H_6O_5, NH_2CH_3 = 3H_2O + C_4H_2O_2 : NCH_3$$

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Chimica farmaceutica e tossicologica della R. Università di Napoli.

(2) Jahresb. 1850, p. 414; 1857, p. [illegible]

(3) Annal. 75, 293.

(4) Jahresb. 1851, 289-292.

(5) Gazz. chim. XVIII, p. 483.

mentre in gran parte si trasforma in un prodotto di condensazione amorfo che scaldato in tubo chiuso anche a 150° con acido cloridrico non dà l'acido metilaspartico.

« Il malato acido di benzilammina nelle stesse condizioni dà pure la *benzilfumarimmide*.

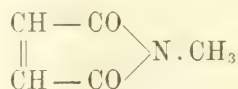
$$C_4H_6O_5 . NH_2 . C_7H_7 = 3H_2O + C_4H_2O_2 : N . C_7H_7 .$$

« Inoltre dal residuo fisso si estraggono due sostanze cristallizzate aventi la stessa composizione centesimale e la stessa grandezza molecolare: dai risultati analitici e dai derivati che se ne ottengono si deduce che sono *due benzilmalimmidi isomeriche*, formatesi per eliminazione di due molecole di acqua dal malato di benzilammina.

$$C_4H_6O_5 . NH_2C_7H_7 = 2H_2O + C_4H_4O_3 : N . C_7H_7 .$$

« Si ricava inoltre anche in questo caso un prodotto di condensazione amorfo che con acido cloridrico in tubo chiuso verso 200° si scioglie, rimanendo però inalterato.

I. Metilfumarimmide.

$$\begin{array}{l} CH-CO \\ \| \\ CH-CO \end{array} \!\!\!> N . CH_3$$

« Prismi allungati bianchi fusibili fra 90° e 92°, solubili in alcool, più difficilmente in acqua ed in etere, pochissimo nella benzina.

« È facilmente volatile e provoca forte lacrimazione.

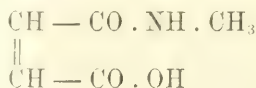
« Ricristallizzata dall'etere e seccata nel vuoto dette i seguenti risultati analitici:

gr. 0,2511 di sostanza dettero gr. 0,4990 di CO_2 e gr. 0,105 di H_2O.
" 0,220 " " " cc. 23,12 di N a 15° e 761^{mm}.
ossia a 0°, e 760^{mm} cc' 21,94 = gr. 0,027561028 di N.

e sopra 100 parti:

	trovato		calcolato
	I	II	per $C_5H_5NO_2$
C =	54,19	—	54,05
H =	4,64	—	4,50
N =	—	12,52	12,61

« In soluzione acetica addiziona bromo dando un bromocomposto fusibile a 97°. Fusa con potassa svolge metilammina, lasciando un residuo di fumarato potassico. Sciolta a freddo in potassa concentrata si colora intensamente in rosso-violetto, dando il sale potassico dell'acido metilfumarammico:

$$\begin{array}{l} CH-CO . NH . CH_3 \\ \| \\ CH-CO . OH \end{array}$$

che si separa saturando la soluzione alcalina con acido cloridrico.

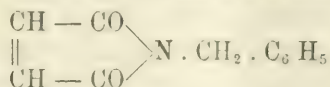
« È in piccoli cristalli lamellari bianchi, fusibili a 149°, solubili in acqua e in alcool, poco nell'etere. Addiziona bromo anche a freddo.

« Dà un sale di argento bianco, amorfo, alterabile alla luce.

« Una determinazione di Ag dette i seguenti risultati:
gr. 0,2056 di sale dettero gr. 0,0939 di Ag.
e sopra 100 parti:

	trovato	calcolato per $C_5H_6AgNO_3$
Ag =	45,67	45,76

II. Benzilfumarimmide.

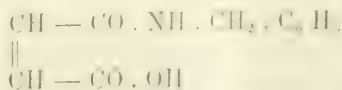
$$\begin{array}{l} CH - CO \diagdown \\ \| \qquad\qquad\quad N \, . \, CH_2 \, . \, C_6H_5 \\ CH - CO \diagup \end{array}$$

« Quando è impura si presenta in massa cristallina leggermente rosea, facilmente fusibile sotto l'acqua calda, in cui rimane per qualche tempo allo stato di soprafusione. Ricristallizzata dall'alcool, è in prismi splendenti, aggruppati che seccati nel vuoto sull'acido solforico fondono a 67°,5.

« Ecco i risultati dell'analisi:
I gr. 0,2635 di sostanza fornirono gr. 0,6813 di CO_2 e gr. 0,1185 di H_2O.
II gr. 0,2540 » » cc. 16,6 di N a 20° e 760^{mm}.
ossia cc. 15,46 a 0° e 760^{mm} = gr. 0,019420952 di N.
e sopra 100 parti:

	trovato		calcolato per $C_{11}H_9NO_2$
	I	II	
C =	70,51	—	70,58
H =	4,99	—	4,81
N =	—	7,64	7,49

« È un poco solubile nell'acqua, si scioglie bene in alcool caldo ed in etere. Ha sapore pungente, con gli alcali si colora in rosso-violetto sciogliendosi. In soluzione eterea bollita a ricadere con bromo, dà un bromocomposto liquido. Sciolta in un miscuglio di acido nitrico e solforico, dà un derivato nitrurato che si separa per aggiunta di acqua e che cristallizza dall'alcool in aghetti lucidi giallo-chiari fusibili a 173°.

« Con soluzione concentrata di potassa a freddo, dà il sale potassico dell'*acido benzilfumarammico*.

$$\begin{array}{l} CH - CO \, . \, NH \, . \, CH_2 \, . \, C_6H_5 \\ \| \\ CH - CO \, . \, OH \end{array}$$

« Saturando la soluzione con acido cloridrico, si separa l'acido libero in cristallini bianchi lamellari fusibili a 138°, solubili in acqua, alcool ed etere, pochissimo nella benzina.

« Questo acido dà un sale argentico bianco, amorfo, molto alterabile alla luce: al calore si scompone rapidamente esplodendo.

« Tanto l'acido benzilfumarammico che la benzilfumarimmide fusi con potassa svolgono benzilammina e lasciano un residuo da cui l'acido cloridrico precipita acido fumarico.

III. Benzilmalimmidi.

« Estraendo con acqua calda il residuo della decomposizione del malato di benzilammina si ricavano due sostanze ben cristallizzate, di cui l'una è in cristallini tabulari e quando è pura fonde a 114°; l'altra che si separa dalle acque madri della prima e si ricava in maggior copia dalle ultime estrazioni. purificata per cristallizzazioni dall'alcool acquoso fonde a 105°.

« Le due sostanze hanno la stessa composizione centesimale, come risulta dalle analisi:

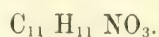
Sostanza fusibile a 114° { I gr. 0,2035 di sost. dett. gr. 0,4812 di CO_2 e gr. 0,1028 di H_2O
II gr. 0,2558 " " cc. 15 di N a 26°,8 e 762^{mm},3.
ossia a 0° e 760^{mm} cc. 13,71 = gr. 0,017222502 di N.

Sostanza fusibile a 105° { III gr. 0,2229 di sost. dett. gr. 0,5280 di CO_2 e gr. 0,1078 di H_2O.
IV gr. 0,2293 " " cc. 13,53 di N a 20° e 760^{mm}.
ossia a 0° e 760^{mm} cc. 12,64 = gr. 0,01587836 di N.

e sopra 100 parti:

	trovato			
	I	II	III	IV
C =	64,48	—	64,60	—
H =	5,61	—	5,37	—
N =	—	6,73	—	6,92

« Questi valori concordano colla formola

$$C_{11} H_{11} NO_3.$$

che è quella della benzilmalimmide, per cui si calcola:

C =	64,39
H =	5,36
N =	6,82

« In modo simile si comportano le due sostanze rispetto alla legge di

Raoult. Infatti le determinazioni crioscopiche, fatte in soluzione acetica, dimostrano che hanno anche la stessa grandezza molecolare:

		concentrazione	abbassamento	coeff. d'abbassam.	abb. molecolare per $C_{11}H_{11}NO_3$
Sostanza fusibile a 114°	I.	1,967	0,35	0,1779	36,46
	II.	4.202	0.795	0,18919	38,78
Sostanza fusibile a 105°	III.	3,039	0,58	0,191	39.15
	IV.	6.005	1.14	0,1915	39,25

	trovato I.	trovato II.	trovato III.	trovato IV.	calcolato per $C_{11}H_{11}NO_3$
Peso molecolare	219	206	204	203	205

" Non ho ancora raccolti fatti sufficienti per decidere se l'isomeria di queste due sostanze dipende *dalla sostituzione simmetrica e assimetrica della benzilammina, oppure provenga da una diversa posizione dell'ossidrile malico;* intanto però mi limito a descrivere parallelamente i principali caratteri delle due benzilmalimmidi e dei derivati che fin qui ho preparati.

α-Benzilmalimmide.

" Pagliette cristalline fusibili a 114°, solubili in acqua calda, in alcool ed in etere meno solubili nel benzolo, solubilissimi in acido acetico.

" È neutra: scaldata a 200°-210° *sublima inalterata senza svolgere acqua.*

" Dà un composto nitrurato difficilmente cristallizzabile. Sciolta a freddo nella potassa al 20 % dà il sale potassico dell'acido benzilmalammico che si separa saturando la soluzione con acido cloridrico e fonde a 130°-132°.

" Con potassa concentrata e a caldo svolge benzilammina lasciando un residuo di malato potassico.

" Si scioglie inalterata nell'anidride acetica.

β-Benzilmalimmide.

" Cristalli aciculari, talora voluminosi, prismatici, fusibili a 105°, solubili in acqua calda, in alcool ed in etere, quasi insolubili nel benzolo, solubilissimi in acido acetico.

" È neutra: scaldata a 200°210° si *sdoppia parzialmente in acqua e benzilfumarimmide,* in parte si polimerizza.

" Dà un composto nitrurato giallo. Sciolta a freddo nella potassa al 20 % dà il sale potassico dell'acido benzilmalammico che, isolato, fonde a 130°-132°.

" Con potassa concentrata e calda dà benzilammina e malato potassico.

" Si scioglie inalterata nell'anidride acetica.

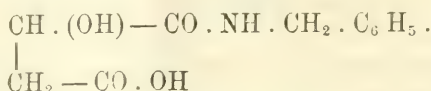
« Bollita a ricadere con cloruro d'acetile dà un composto acetilico, pochissimo solubile in acqua, che cristallizza lentamente dall'alcool diluito e fonde a 90°.

« Con cloruro di benzoile a 160°-170° dà un benzoilderivato, cristallizzabile dall'alcool acquoso in piccoli aghi aggruppati in mammelloni, fusibili verso 100°.

« Dà in modo analogo un derivato acetilico in piccoli cristalli bianchi fusibili a 102°, solubilissimi in alcool e nell'etere.

« Il composto benzoilico è in aghetti isolati fusibili a 122°.

Acido benzilmalammico.

$$\begin{array}{l} CH.(OH)-CO.NH.CH_2.C_6H_5. \\ | \\ CH_2-CO.OH \end{array}$$

« È in cristallini bianchissimi fusibili a 130°-132°, poco solubili nell'acqua fredda, molto nell'acqua bollente, solubilissimi in alcool ed in etere.

« In soluzione neutra dà un *sale di argento* che si separa in polvere cristallina, bianca, lentamente alterabile alla luce.

« Eccone i risultati analitici:

I. gr. 0,2823 di sost. fornirono gr. 0,4127 di CO_2 e gr. 0,0968 di H_2O.
II. gr. 0,2823 » » » 0,0922 di Ag.

« E sopra 100 parti:

	trovato I.	trovato II.	calcolato per $C_{11}H_{12}AgNO_4$
C =	39,87	—	40,00
H =	3,80	—	3,63
Ag =	—	32,66	32,72

« Il cloruro d'acetile ed il cloruro di benzoile agiscono sull'acido benzilmalammico con sviluppo di acido cloridrico anche a freddo. Il composto *amonoacetilico* ($C_{11}H_{12}(CO.CH_3)NO_4$) che si forma, è una polvere cristallina di un bianco sporco, solubile in alcool e in etere, poco solubile in acqua. Fonde a 87°.

« Il *derivato benzoilico* ($C_{11}H_{12}(CO.C_6H_5)NO_4$) è in minutissimi cristalli bianchi, solubilissimi in alcool ed in etere, quasi insolubili nell'acqua. Fonde a 117°.

« Bollito con acqua si scompone liberando acido benzoico.

« Avrei voluto confrontare questi due ultimi composti coi prodotti della saponificazione delle acetilbenzilmalimmidi e delle benzoilbenzilmalimmidi: però la potassa anche diluitissima agisce profondamente sopra quest'ultime, asportandone anche l'acetile ed il benzoile: quindi la saponificazione riproduce in tutti i casi lo stesso acido benzilmalammico ».

Chimica. — *Sopra gli alcaloidi del Lupinus albus.* Nota preliminare di Arturo Soldaini, presentata dal Socio Cannizzaro [1].

« Da oltre un anno, nel laboratorio del prof. A. Piutti di Napoli, mi occupo degli alcaloidi del *Lupinus albus*.

« Una recente pubblicazione di Siebert [2] sopra la Lupanina del *Lupinus angustifolius* mi costringe a riferire brevemente i risultati da me ottenuti.

« Se l'estratto acquoso concentrato del lupino si mescola con calce caustica e si estrae poscia a ricadere con benzina di petrolio, da questa, con opportuni trattamenti, si ottengono due alcaloidi della stessa composizione elementare, l'uno solido, cristallizzato in prismi fusibili a 99°, l'altro liquido e di consistenza oleosa.

« L'alcaloide solido venne esaminato cristallograficamente dal prof. E. Scacchi il quale gentilmente mi comunicò quanto segue:

« Sistema cristallino monoclino.

$$a : b : c = 1.7983 : 1 : 1.6710$$
$$\beta = 83^\circ\ 14'$$

« Forme ossservate:

A	C	a	p
(100)	(001)	$(10\bar{1})$	(111)
$\infty P \infty$	$0P$	$P\infty$	$-P$

« Combinazioni osservate:

$$BAap = (001)(100)(10\bar{1})(111)$$

Angoli	Calcolati	Misurati		
		Medie	n	Limiti
A:C = 100:001	*	83° 14	4	83° 07 — 83 44
A:d = 100:101	50° 15	50 03	2	50 59 — 50 47
C:d' = $001:\bar{1}01$	46 01	45 58	1	45 36 — 46 30
C:p = 001:111	*	59 42	4	59 29 — 60 02
A:p = 100:111	*	61 34	1	61 03 — 61 44
d:p = $10\bar{1}:111$	92 47	92 50	4	92 40 — 93 40
p:p' = $111:\bar{1}1\bar{1}$	82 01	82 10	1	—

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di chimica farmaceutica e tossicologica della R. Università di Napoli.

(2) Archiv der Pharmacie 229, Heft. 7-531 (1891).

« I cristalli sono incolori semitrasparenti, con splendore vitreo poco vivace, in forma di corti prismi diretti nel senso dell'asse *b*.

« Le facce A e a danno imagini adatte per le misure goniometriche, le altre C e p danno riflessioni deboli ed indecise. Per lo scarso numero dei cristalli adatti a misure goniometriche i valori degli elementi e degli angoli calcolati debbono ritenersi solo approssimativi.

« L'analisi elementare dell'alcaloide, più volte cristallizzato dall'etere di petrolio, dette i seguenti risultati:

I gr. 0,2054 di sostanza dettero gr. 0,1816 di H^2O e gr. 0,5453 di CO^2.
II gr. 0,261 » » gr. 0,2322 » gr. 0,6952 »
III gr. 0,165 » » cc. 16 di azoto a 21°5 e 760,6^{mm}., ossia a 0° e 760^{mm} cc. 14,84 = gr. 0,01874 di azoto.
IV gr. 0,1664 di sostanza dettero cc. 17,3 di N a 22° e 731^{mm}, ossia cc. 15,4 a 0°, e 760^{mm}, corrisp. a gr. 0,01945 di azoto.
V gr. 0,19446 di sostanza dettero cc. 20 di N a 25°,7 e 736,6^{mm}, ossia cc. 17.7 a 0° e 760^{mm}, corrisp. a gr. 0,022367 di azoto.

Ossia in cento parti:

trovato					calcolato per $C^{15}H^{24}N^2O$
I	II	III	IV	V	
72,39	72,64	—	—	—	72,58
9,72	9,88	—	—	—	9,67
—	—	11.36	11.69	11.49	11,29

« La formola $C^{15}H^{24}N^2O$ che meglio corrisponde ai risultati analitici, venne confermata coll'analisi di alcuni sali e colla determinazione della grandezza molecolare col metodo di Raoult.

« Ecco i risultati avuti colla soluzione acquosa:

	concentrazione	abbassamento	coeff. di abbassamento	abbassamento molecolare per $C^{15}H^{24}N^2O$
I	0,8248	0,065	0,0788	19,54
II	2,4928	0,195	0,0782	19,39
III	2,4928	0,190	0,0766	18,90
IV	2,5000	0,195	0,0780	19,34

	trovato				calcolato per $C^{15}H^{24}N^2O$
	I.	II.	III.	IV.	
Peso molecolare	241	243	248	243	248

« I sali analizzati furono i seguenti:

Cloridrato $C^{15}H^{24}N^2O . HCl + 2H^2O$ p. fus. 124°-135°
Jodidrato $C^{15}H^{24}N^2O . HI$ da 105-110° non perde acqua, fonde 185°.
Cloroaurato $C^{15}H^{24}N^2O . HCl . AuCl^3$
Cloroplatinato $(C^{15}H^{24}N^2O . HCl)^2 PtCl^4$

Solfocianato $C^{15}H^{24}N^2O$. HSCN + H^2O fonde 124°.
Joduro dell'alcaloide-ammonio $C^{15}H^{24}N^2O$. CH^3I fonde 233°.
Composto bromurato $C^{15}H^{24}N^2O$. Br^3 fonde 124°-125°.

« Altre prove furono pure istituite per indagarne la costituzione.

* * *

« L'alcaloide liquido corrisponde pure alla formola $C^{15}H^{24}N^2O$ e per i caratteri sembra identico alla *Lupanina* che Hagen per il primo [1] isolò dal *Lupinus angustifolius* e che ora viene nuovamente studiata dal Siebert [2].

« Il confronto chimico e cristallografico dei sali che esso forma con quelli dell'alcaloide solido non sono ancora terminati e non posso perciò ancora dire se i due alcaloidi da me ottenuti *sono la stessa specie chimica o se pure uno di essi sia la trasformazione dell'altro*. Ad ogni modo però, con questa Nota, mi riservo la continuazione dell'argomento, nonchè lo studio della costituzione dell'alcaloide fus. ai 99° che il Siebert non ha rinvenuto nel *Lupinus angustifolius* ».

Fisiologia — *Sulla tensione dei gas nel sangue e nel siero degli animali peptonizzati.* Nota del dott. V. Grandis [3], presentata dal Socio A. Mosso.

Azione del peptone sulla tensione dei gas nel sangue.

« In una Nota precedente ho dimostrato che negli animali peptonizzati il sangue acquista la proprietà di cedere una maggior quantità di CO_2 nel suo passaggio attraverso i polmoni. Risiede la causa di questo fenomeno in una proprietà impartita dal peptone al sangue od in una proprietà impartita al polmone? È possibile che dal risultato che darà la soluzione di questo problema derivino delle conseguenze importanti per la conoscenza della respirazione polmonare non solo, ma anche per il modo di agire del peptone stesso sul ricambio dei tessuti. Io riferirò perciò le ricerche che ho istituito onde determinare come si comporti la tensione dei gas dal sangue nell'animale peptonizzato. I primi tentativi di esse erano stati incominciati sotto la direzione del prof. Ludwig, già dal dottore M. Siegfried, il quale, avendole dovuto interrompere per circostanze da lui indipendenti ebbe la squisita gentilezza di volermi cedere l'autorizzazione di continuarle, perciò io sono lieto di potergliene rendere qui pubbliche grazie.

(1) Ann. der Chem. 230-267 (1885).
(2) Loc. cit.
(3) Laboratorio di fisiologia dell'Università di Lipsia.

« Più volte si tentò di determinare la tensione dei gas del sangue normale, ma tutti i tentativi urtavano colla difficoltà offerta dalla coagulazione del sangue stesso. Per eliminare ciò si doveva ricorrere all'injezione di sostanze che togliessero al sangue la proprietà di coagulare, oppure si dovette defibrinare il sangue stesso. Dovendo io paragonare la tensione del sangue normale con quella del sangue peptonizzato, non potevo servirmi di alcuno dei mezzi finora adoperati, perchè essi non permettono di ottenere dei risultati paragonabili. È noto infatti che Zuntz (1) fu portato alla conclusione che il sangue nell'atto della coagulazione della fibrina aumenta la sua acidità, la quale fa sentire la sua azione sui carbonati del sangue alterandone la quantità. Non era quindi possibile servirmi di sangue defibrinato per paragonare col sangue peptonizzato. L'unico mezzo possibile mi fu somministrato dalla recente scoperta di Arthus (2) della proprietà che ha l'ossalato neutro di ammoniaca di togliere al sangue la proprietà di coagulare quando viene ad esso mescolato nella proporzione di due per mille. Perciò preparai una soluzione di ossalato nella soluzione di Na Cl al 0,75 % e di essa introdussi 15 c.c. in un recipiente pieno di Hg chiuso e graduato, nel quale raccoglievo direttamente dall'animale 150 c.c. di sangue fuori dal contatto dell'aria.

« Volendo mettermi al riparo da ogni causa di errore, che potesse derivare da questa aggiunta tanto per la diluizione quanto per azione ancora incognita dell'ossalato d'ammoniaca sul sangue, aggiunsi la stessa quantità della stessa soluzione nel recipiente dove raccoglievo il sangue peptonizzato. E immediatamente dopo raccolto il sangue agitavo un po' il vaso in modo da mescolare bene la soluzione col sangue stesso.

« Alcune esperienze preliminari mi avevano dimostrato che il sangue si comporta riguardo alla tensione de' suoi gas in modo tutt'affatto speciale, che si allontana completamente dalle leggi fisiche le quali regolano la tensione dei gas contenuti nei liquidi. Questo metodo di comportarsi apparentemente anormale è senza dubbio dipendente dalle condizioni speciali nelle quali si trovano i gas del sangue. È noto che tanto nello siero, quanto nei corpuscoli l'ossigeno e l'acido carbonico si trovano sotto forma di molteplici combinazioni, di cui le une più labili, le altre più fisse. Malgrado le ricerche di Hüfner (3) e di Bohr (4) le nostre conoscenze sulla esatta composizione chimica qualitativa e quantitativa dei componenti del sangue sono molto imperfette, perciò nello stato attuale non è possibile far subire alcuna riduzione ai valori che si ottengono dalla determinazione sperimentale, come avviene quando si hanno delle semplici soluzioni di emoglobina. Perciò volendo io avere dei dati

(1) *Beiträge zur Phisiologie des Blutes.* Inaugural Dissertation. Bonn 1868.

(2) *Recherches sur la coagulation du sang.* Thése de la Faculté de Paris 1890.

(3) Du Bois-Reymond's, Archiv 1890, p. 1. Zeitschrift f. physiolog. Chemie. Vol. VI, pag. 109; vol. XII, pag. 568; vol. XIII, pag. 285.

(4) Skandinavisches Archiv f. Physiologie. Vol. III, pag. 14.

paragonabili ho avuto cura di mettermi sempre nelle stesse condizioni, di temperatura, di spazio e di quantità di sangue impiegato, tanto nel sangue dell'animale normale, quanto nel sangue dell'animale peptonizzato, neutralizzando così l'azione di tutte le cause che hanno influenza sulla tensione.

« La mia attenzione fu quindi prima di tutto rivolta ad eliminare per quanto possibile l'ossigeno che si trova legato coll'emoglobina e che ha per sè una tensione propria, ciò mi riuscì facile servendomi del sangue di animale asfissiato.

« In una sola esperienza ho adoprato del sangue raccolto dall'arteria carotide, in tutte le altre mi sono servito di sangue raccolto del cuore destro il quale perciò non aveva ancora subìto l'azione dei polmoni. L'apparecchio di cui mi servii, è lo stesso che servì a Gaule ([1]) per determinare la tensione del gas del sangue e della linfa. Ad esso furono però introdotte alcune modificazioni intese a semplificarne il maneggio ed a renderne contemporaneamente più esatti i risultati. Di esse tratterò più diffusamente altrove.

« In ciascuna esperienza fu pure studiata la variazione della tensione secondo le variazioni che si facevano subire allo spazio vuoto, col quale veniva in contatto il sangue. Di esse pure tratterò altrove.

« Ogni volta prima di praticare la lettura aspettavo che per il lungo dibattere del sangue esso si fosse messo in perfetto equilibrio di tensione collo spazio in cui si trovava.

« Di ogni campione di sangue fu contemporaneamente determinato la quantità e composizione dei gas.

« Riferirò qui sotto in disteso una sola esperienza.

Cane del peso di kg. 29. Si chiude la trachea, e dopo cessati i crampi da soffocazione si raccoglie dal cuore destro 150 c.c. di sangue mescolandoli con 15 c.c. di soluzione di ossalato d'ammonio. Si rianima l'animale colla respirazione artificiale e gli si injettano 85 c. c. di soluzione di peptone, si ripete l'asfissia e si raccolgono altri 150 c.c. di sangue nelle stesse condizioni.

Il sangue normale contiene 31,01 % di CO_2 nulla di ossigeno, cioè 94,56 % de' suoi gas sono fatti da CO_2.

Si determina la tensione di 103,5 c.c. di sangue alla temperatura di 20°.

Spazio in c. c.	Tensione	Quantità di gas corrispon.
50	33	1,65
75	25,6	1,92
100	20,9	2,09

Nello spazio di 100 c.c. il sangue perdette 0,37 c.c. di CO_2 pari a 17,7 % dei gas emessi ed a 1,15 % della quantità totale di CO_2 in esso contenuto.

Il sangue peptonizzato contiene 23,49 % di CO_2 e 0,74 % di ossigeno, corrispondenti CO_2 89,95 % e l'ossigeno a 2,85 % della quantità totale di gas.

([1]) Du Bois-Reymond's, Archiv. 1878, pag. 470.

Determino la tensione di 103,5 di sangue alla temperatura di 20°.

Spazio	Tensione	Quantita di gas corrispon.
50	54,1	2,70
75	45,1	3,38
100	39,6	3,96

Nello spazio di 100 c.c. il sangue ha perduto 0,88 c.c. di $CO_2 = 22,2\,\%$ dei gas emessi ed al 3,59 % della quantità totale di gas in esso contenuto.

« Ha grande importanza per l'argomento di cui ci occupiamo l'esame comparativo della tensione dei gas del sangue normale e del sangue peptonizzaro. Per facilitare questo esame, raccoglierò in una tabella i risultati della prima determinazione di ogni esperienza, dando i valori assoluti della quantità di gas presente nel sangue adoperato.

Normale				Peptone			
Quantità di gas orig.	CO_2 % gas	Gas presente	Tensione	Quantità di gas orig.	CO_2 %	Gas presente	Tensione
40,67	85,17	36,53	38,1	33,53	76,94	29,83	33
34,77	95,76	33,05	34,5	27,32	90,82	25,16	45,2
33,84	94,56	32,19	33,1	26,91	89,95	24,21	54,1
39,84	93,10	37,84	42	30,94	95,34	28,1	56
48,12	96,46	45,07	61	32,18	91,99	30,91	69,4

« Risulta da questa tabella che il sangue del cuore destro normale ha sempre una tensione inferiore allo stesso sangue peptonizzato. È degno di nota che questo risultato riceve una controprova dai risultati della prima esperienza, in cui si esaminò del sangue tolto dalla carotide; in essa il sangue normale ha una tensione superiore a quella del sangue peptonizzato.

« Disgraziatamente riesce impossibile eliminare dal sangue l'azoto, quindi i valori della tensione rappresentano sempre la tensione di una mescolanza di acido carbonico e di azoto. Dalla tabella si rileva inoltre che per l'azione del peptone non solo diminuisce la quantità assoluta di CO_2, ma in generale diminuisce anche la sua quantità relativa, ed il sangue contiene una maggior quantità di azoto.

« Non sarà fuori di proposito lo studiare un po' da vicino in quale stato si trovi questo azoto nel sangue, e quale influenza esso eserciti sopra i risultati nella determinazione della tensione dei gas. Prima di far ciò credo sia utile far procedere la seguente tabella, che serve a completare la precedente. In essa sono dati i risultati dell'analisi dei gas emessi dal sangue nello spazio vuoto durante la determinazione della tensione ed il loro valore relativo alla quantità di CO_2 contenuto nel sangue stesso. Ho già detto, nel riferire la prima esperienza sopra la tensione, perchè io mi sia limitato a de-

terminare la quantità di CO_2 contenuto nel sangue stesso e non gli altri gas, anche quando il sangue conteneva ancora delle piccole quantità di ossigeno.

	Normale			Peptone		
Spazio in c.c.	CO_2 emesso	CO_2 % gas	% quantità CO_2 del sangue	CO_2 emesso	CO_2 % gas	% quantità CO_2 del sangue
512c.c.	4.06	78,07	11,71	2,12	50,47	8,2
500	3.49	55,8	10,46	4,10	53.9	16,49
100	0,37	17.7	1,15	0,88	22.2	3,59
100	0,15	4,82	0,40	0,99	24.6	3,36
140	2.92	52,8	6,2	3,64	60,2	12,3

« Da questi numeri risulta che la quantità di CO_2 emesso, relativamente alla quantità complessiva dei gas emessi nello spazio vuoto dell'apparecchio, è notevolmente influenzata dalla grandezza dello spazio stesso, con cui il sangue è in contatto, aumentando quando lo spazio diventa maggiore. Questo fatto non ammette altra spiegazione all'infuori di quella, che l'azoto sia tenuto meno fissamente che non il CO_2, che quindi pel primo venga emesso nel vuoto. Uno sguardo alla tabella basterà a convincere della cosa. In essa è dato il valore assoluto dell'azoto presente nel sangue adoperato, la quantità di gas, che doveva trovarsi nello spazio vuoto di grandezza nota, la quantità di CO_2 riscontratavi coll'analisi, e la differenza fra essa e la quantità di gas, che faceva equilibrio alla colonna di mercurio.

	Normale				Peptone			
spazio in c. c.	N del sangue	Quantità di gas emesso nello spazio	CO_2 contenuto in esso gas	Diff.	N del sangue	Gas emesso nello spazio	CO_2 contenuto in esso gas	Diff.
512	2,02	5.2	4.06	0,14	2,59	4,2	2,12	2,18
500	2,53	6,25	3,49	2,76	3,29	7,6	4,10	3,50
100	2,83	2,09	0,37	1.72	2,66	3.96	0,88	3,08
100	2,58	3,15	0,15	3	2,40	4.02	0,99	3,03
140	1.64	5,53	2.92	2.61	2,57	6,04	3,64	2.40

« Eccetto che nella prima esperienza, che come si è visto differisce sostanzialmente dalle altre, il sangue ha emesso tutto il suo azoto anche quando ha emesso solo una minima parte del suo CO_2. La differenza fra la quantità di azoto trovata coll'analisi e quella riscontrata per differenza col calcolo dei gas emessi colla tensione, raggiunge talvolta 1 c.c., quantità certamente molto grande, relativamente alla quantità di azoto presente. Però si deve badare che in alcune esperienze il sangue conteneva ancora delle traccie di ossigeno, il quale non potè essere determinato per le ragioni già dette; esso viene quindi ad accrescere l'errore dell'azoto. Inoltre bisogna pur tener conto che in questo valore dell'azoto sono sommati tutti i piccoli errori, inevitabili nelle altre numerose determinazioni, delle quali esso è il corollario.

« Dovevo premettere queste considerazioni prima di passare in esame il

modo di comportarsi del CO_2 nel sangue peptonizzato, non solo per poter spiegare il variare della quantità relativa di CO_2 emesso col variare dello spazio vuoto, in cui fu determinata la tensione, ma sopratutto per dare il vero valore ai risultati delle determinazioni del CO_2. Tenuto conto dell'influenza esercitata dall'azoto sulla tensione, noi possiamo ora spiegarci chiaramente i risultati della tabella.

« Non solo è maggiore la quantità relativa di CO_2 emesso nelle stesse condizioni dal sangue peptonizzato, ciò che si potrebbe spiegare benissimo col fatto, che esso contiene ordinariamente una quantità minore di CO_2, ma è pure maggiore la quantità assoluta. Noi siamo quindi forzati ad ammettere che sotto l'azione del peptone viene modificato lo stato in cui si trova il CO_2 nel sangue, per cui esso può venire più facilmente ceduto dal sangue stesso.

« Questo risultato risolve la questione che ci si era affacciata, e ci dice che non si deve ripetere la mancanza di relazione tra i prodotti della respirazione ed i gas del sangue, nell'avvelenamento da peptone, da una proprietà speciale del polmone di eliminare una maggiore quantità di CO_2, ma bensì dall'aumentata tensione del CO_2 sul sangue stesso.

« Qui si annoda un'altra questione capitale per la dottrina della respirazione. Le diligenti ricerche di Bohr (1) lo portavano a credere che il polmone abbia la proprietà di secernere il CO_2, perchè egli aveva trovato, che spesse volte la tensione del CO_2 nel polmone può essere superiore a quella del sangue. Per determinare la tensione del sangue nell'animale vivente Bohr si servì nel maggior numero dei casi della proprietà, che ha il peptone di impedire la coagulazione del sangue. Allora non era ancora nota l'azione del peptone sui gas del sangue. Dalle ricerche sopra esposte noi possiamo comprendere benissimo come il Bohr abbia dovuto ottenere quei risultati se noi poniamo mente, che per necessità tecniche, egli dovette determinare la tensione dei gas del sangue arterioso peptonizzato.

« Prima di procedere oltre nell'esposizione dei fatti, mi preme di fare ancora un'osservazione, che sorge dall'esame dei risultati delle singole determinazioni di tensione. Qualunque sia stato lo spazio, che servì come di punto di partenza delle varie determinazioni di tensione fatte sullo stesso sangue, esiste sempre una grandissima differenza tra il valore ottenuto nella prima determinazione e quello ottenuto nelle seguenti, si direbbe quasi che la tensione sia in certo qual modo indipendente dallo spazio. Noi possiamo ora comprendere questo fatto a primo aspetto inspiegabile. Abbiamo veduto che tutto l'azoto viene ceduto, qualunque sia lo spazio vuoto con cui il sangue viene in contatto; questa deve essere la ragione dell'irregolare procedere della curva della tensione, e noi dobbiamo ammettere che l'azoto si trovi allo stato di semplice soluzione o di combinazione estremamente labile, mentre il CO_2, come tutti i corpi dissociabili ad una certa pressione, viene solo messo in

(1) Centralblatt f. Physiol. II, pag. 487.

libertà man mano che questa pressione diminuisce, quindi, volendo noi studiare con questo metodo la curva di dissociazione dei composti contenenti CO_2 nel sangue asfissiato, dobbiamo eliminare da essa la prima determinazione, nella quale il valore ottenuto è per la massima parte dipendente dall'azoto resosi libero.

« È inutile che io aggiunga, come la maggior tensione riscontrata nel sangue peptonizzato non sia che in piccola parte dovuta all'azoto, ma realmente al CO_2 come lo dimostrano i valori delle tabelle.

Influenza del peptone sopra il CO_2 del siero di sangue.

« Ultimamente Bohr [1] ha dimostrato che l'emoglobina forma col CO_2 delle vere combinazioni, di cui egli ne enumera tre. Era di grande interesse il vedere se per caso sotto l'azione del peptone venisse modificata la normale combinazione di emoglobina col CO_2, così chè da ciò dipendesse la modificazione della tensione, o se invece si dovesse ricercare la causa di questa modificazione dall'alterato rapporto dei bicarbonati e carbonati dello siero. Perciò determinai la tensione e la composizione dei gas dello siero del sangue normale e peptonizzato. Il dover preparare dello siero senza lasciarlo venire in contatto coll'aria richiede spesso grandi difficoltà; gli è perciò che alcune esperienze andarono in parte perdute. Nell'evacuazione dello siero ho raccolto separatamente la parte di CO_2 così detto libero, quello cioè che è estraibile senz'aggiunta di acido e senza lunga azione del vuoto, da quello combinato, il quale veniva estratto acidificando con una debole soluzione di acido ossalico, stato pienamente evacuato.

« Per rendere paragonabili i valori ottenuti pel CO_2 libero ebbi cura di lasciar agire il vuoto per lo stesso tempo e di mantenere eguale la temperatura, tanto nel siero normale, quanto nel peptonizzato.

« Riferisco qui sotto i risultati ottenuti da queste determinazioni.

« La seguente tabella dà un'idea complessiva dei risultati di quest'ultima serie di esperienze.

« In esse sono solo raccolti i risultati della prima delle due determinazioni di tensione fatte, con spazii differenti, in ogni campione di siero, e la quantità di CO_2 contenuto in esso.

Siero normale			Siero peptonizzato		
CO libero	CO_2 combinato	Tensione	CO_2 libero	CO_2 combinato	Tensione
15.06	28,8	—	13.24	23.2	—
17.15	28.22	46,5	20,75	8.8	46.5
12.0×	37,24	40	15,37×	18,09	45.0
19,82×	25,33	—	19.91×	11,91	—
21,2×	14,93	66	23.64×	9.11	75

[1] Skandinavisches Archiv f. Physiol. vol. III, pag. 14.

« La lunga discussione fatta intorno ai risultati della tensione dei gas del sangue nel precedente capitolo mi dispensa dal fermarmi a lungo sopra i risultati ottenuti determinando la tensione dello siero. Mi limiterò quindi a far rilevare i fatti, che servono a meglio rischiarare la questione di cui ci occupiamo. Il CO_2 cosidetto libero subisce piccole variazioni sotto l'influenza del peptone. A questo riguardo devo avvertire che va dato maggior valore alle esperienze segnate con × perchè in esse le due qualità di siero furono evacuate nelle identiche condizioni di tempo e di temperatura. La mia attenzione fu richiamata su questa necessità dal fatto osservato nell'esperienza 2ª, nella quale mentre si ha un eguale valore per la tensione delle due sorta di siero, si ha una differenza di 3,60 % nella quantità di CO_2 libero, differenza, che potei spiegare col fatto, che il siero peptonizzato fu evacuato ad una temperatura molto superiore a quella a cui fu evacuato il siero normale. In questa esperienza appunto la quantità di CO_2 combinato raggiunge il valore minimo osservato in tutta la serie di esperienze.

« Corrispondentemente al lieve aumento della quantità di CO_2 libero si osserva in alcune esperienze un aumento nella tensione del CO_2 dello siero peptonizzato. Questo aumento è in generale inferiore a quello che si osserva nel sangue, però da queste poche esperienze non è ancora lecito il conchiudere che il peptone agisca anche nella combinazione del CO_2 coll'emoglobina. Per ciò è necessario determinare comparativamente la tensione dei gas dello siero e dei globuli nello stesso animale allo stato normale e dopo l'injezione di peptone, ed in questo senso ho già fatto delle esperienze preliminari.

« Una grande influenza mostra invece di avere il peptone sulla quantità di CO_2 combinato. Esso subisce una diminuzione tale, che può spiegare da sola la diminuzione di CO_2 che si riscontra nel sangue arterioso. Siccome il CO_2 si trova nello siero solo sotto forma di bicarbonati e di carbonati, dietro questi risultati noi siamo forzati ad ammettere che il peptone aumenti la quantità di bicarbonati a spese di quella dei carbonati, agisca cioè come un acido spostante il CO_2 ».

Fisiologia. — *Sulle modificazioni del sangue per effetto del peptone e dei fermenti solubili.* Nota del dott. IGNAZIO SALVIOLI, presentata dal Socio MOSSO [1].

« La injezione di peptone o di diastasi nella corrente sanguigna di un cane, oltre al produrre la incoagulabilità del sangue. produce altre modificazioni che finora non sono ancora state sufficientemente studiate. Il prof. Fano [2]

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Fisiologia della R. Università di Torino.

(2) Fano, *Il peptone ed il tripeptone nel sangue e nella linfa.* Archivio scienze mediche, vol. V, n. 8-9. Arch. f. Anat. und Phys. 1881. Phys. Abth.

aveva trovato che si può impunemente injettare nei vasi sanguigni di un coniglio del sangue peptonizzato di cane. Io poi ([1]) continuando le ricerche iniziate da mio fratello ([2]) colla diastasi, confermai l'osservazione di Fano, ed oltre a ciò riscontrai, che il sangue di coniglio dopo una injezione di peptone coagula in un modo un po' diverso dal normale, e contiene piccolissime quantità di fermento fibrinogeno in modo che si può injettare nella giugulare di un altro coniglio il sangue, che si ottiene spremendo uno di questi coaguli appena formatosi, senza produrre la caratteristica trombosi che si osserva quando si adopera un coagulo fresco.

« Le esperienze di Fano sembrano però a prima vista essere in contraddizione coi risultati di Landois ([3]) e Richet ed Hericourt ([4]), i quali trovarono che l'iniezione di sangue normale di cane produce sempre la morte dei conigli. Meritava quindi continuare lo studio dell'azione del peptone e dei fermenti, speciamente per risolvere la contraddizione sopraccennata, ed esaminare quale fosse la natura delle modificazioni che queste sostanze producono nel sangue.

« Ho cercato quindi innanzi tutto le cause per cui il sangue peptonizzato o diastasiato di cane è tollerato dal coniglio, nella speranza di risolvere anche altri punti oscuri della fisiologia del sangue.

« *Diverso modo di comportarsi degli elementi morfologici del sangue di coniglio a contatto del siero normale e del plasma peptonizzato e diastasiato di cane.* — Se si mescola con una goccia di siero normale di cane una goccia di sangue di coniglio appena estratto da un vaso dell'orecchio, e poi si osserva al microscopio, si vede, come descrisse Landois, che i globuli rossi al primo momento assumono una forma stellata, poi a poco a poco si fanno globosi, si appiccicano gli uni agli altri, ed impallidiscono assai: infine nello spazio di circa 45 minuti la maggior parte ha perduto completamente l'emoglobina che è sciolta nel siero. Per questo fatto essi scompajono alla vista dell'osservatore, ma il loro stroma si conserva ancora, e solo più tardi esso si disgrega in minuti granuli. Le piastrine si conservano intatte per qualche minuto, poi si disgregano, e degenerano esse pure in granuli. I globuli bianchi invece mantengono il loro aspetto caratteristico, ma quello che è interessante a notare si è che nessuno di essi ha una forma rotonda, e, se si esamina un leucocito un po' accuratamente, si vede che esso presenta dei mo-

([1]) I. Salvioli, *Contributo allo studio delle condizioni che mantengono incoagulabile il sangue circolante.* Arch. scienze mediche, vol. XII, n. 11.

([2]) G. Salvioli, *Azione dei fermenti diastasici sulla coagulazione del sangue.* Arch. Scienze mediche, vol. IX, n. 12.

([3]) Landois, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 1891, S. 26, 27 — Centralbl. f. d. med. Wiss. 27.

([4]) Richet et Hericourt, Comptes rendus de Soc. de Biologie, vol. CVII pag. 71[illegible] vol. CX, pag. 1282.

vimenti tanto vivaci da cambiare di forma 2 o 3 volte nello spazio di 5 minuti. Neppure uno di essi si trova allo stato di riposo ma tutti presentano spiccati movimenti ameboidi, i quali possono perdurare a lungo anche se la temperatura dell'ambiente in cui si fa l'esame è assai fredda Si vede quindi che il siero di sangue normale di cane oltre allo sciogliere l'emoglobina nelle emazie, ha anche un'azione irritante sul protoplasma dei leucociti del sangue di coniglio, giacchè questi quando si trovano nel loro ambiente naturale, ma fuori dell'organismo, e ad una temperatura un po' bassa, o presentano questi movimenti assai meno spiccati, o si presentano colla loro forma di riposo,

« Le injezioni di sangue di cane defibrinato, e ben filtrato nella giugulare di un coniglio hanno confermato i risultati di Richet ed Hericourt, che cioè 12 c. c. di sangue di cane bastano a dare la morte rapida del coniglio, morte che probabilmente avviene pel fatto che l'emoglobina delle emazie del coniglio scioltasi dà luogo a delle parziali coagulazioni (Naunyn-Francken). L'autopsia dei conigli così trasfusi fece rilevare nel cuore destro e nei vasi venosi una grande quantità di sangue nero liquido, e raramente qualche coagulo aderente alle pareti, od impigliato nelle lacinie valvolari. Anche se si fa l'injezione del sangue di cane lentamente, o se là si fa nel cavo peritoneale si può avere la morte del coniglio, nonostante che Richet ed Hericourt affermino nel loro lavoro che in quest'ultimo modo si possono injettare anche 70 grammi di sangue di cane.

« Confermata l'azione venefica del siero di sangue di cane sul sangue di coniglio restava a vedere che cosa succedeva quando si mescolava del sangue di coniglio con del plasma peptonizzato o diastasiato di cane. In questo caso si osserva che i globuli rossi del coniglio si conservano inalterati mantenendo la loro emoglobina per molte ore, ed anche per più giorni, e si presentano con una forma leggermente stellata. I globuli bianchi non hanno più i vivaci movimenti ameboidi che si osservano nel caso precedente, e le piastrine conservano la loro forma per un tempo un po' più lungo, ma però in breve finiscono esse pure col disgregarsi. Di questo sangue così modificato se ne possono injettare nel coniglio quantità assai grandi senza che succeda alcun fenomeno morboso. La causa adunque per cui il sangue di cane peptonizzato o diastasiato diventa tollerato dal coniglio sta nel fatto che esso non distrugge più le emazie del coniglio. È vero che le alterazioni degli altri costituenti morfologici del sangue del coniglio ci fanno sospettare, che ci sieno altri fattori, però l'azione dissolvente dell'emoglobina si impone talmente, che noi dobbiamo ritenerla come la causa principale per cui il sangue di cane non è tollerato dal coniglio.

« Ma si potrebbe obbiettare, che il peptone o la diastasi non hanno alcuna influenza nella produzione di questo fenomeno, ma che tutto dipende dal fatto dell'adoperare nell'un caso del siero, e nell'altro del plasma, liquidi che, benchè leggiera, hanno una diversa costituzione.

« A questa obbiezione si può rispondere che: I° il plasma sanguigno normale di cane scioglie ugualmente le emazie del coniglio come si può vedere injettando del sangue di coniglio nel sistema circolatorio di un cane; II° che anche il siero di sangue peptonizzato o diastasiato conserva bene le emazie del coniglio. Un tale siero noi possiamo facilmente ottenere: I° se injettiamo nel cane una quantità di peptone o di diastasi minore del necessario, poichè in questo modo otteniamo solo un rallentamento nella coagulazione del sangue; II° se operiamo su un cane che non sia normale come ad es. se ha un focolajo di suppurazione; III° se facciamo passare attraverso a del sangue incoagulabile una corrente di CO^2. In questi casi noi possiamo spremere il coagulo appena formatosi, ed injettare il sangue che si ricava nella giugulare di un coniglio, senza che questo presenti nessun disturbo. Da ciò si ricava, che l'azione nociva del sangue di cane non è dovuta alla mancanza del generatore della fibrina, e che la perdita della coagulabilità non ha alcuna parte nelle modificazioni che avvengono nel sangue di cane. Questi fatti poi confermano ancora nuovamente quanto trovai prima, che cioè l'injezione di peptone o di diastasi ostacola fortemente la formazione di fermento fibrinogeno, poichè se così non fosse si avrebbe dovuto avere la morte dei conigli per trombosi diffusa.

« Le nuove proprietà acquistate dal sangue di cane non sono dovute alla presenza del peptone o alla diastasi, perchè se si mescolano queste sostanze col sangue fuori dall'organismo non si ha alcun effetto, e poi perchè è dimostrato da da Fano, Plotz e Gyergyai, e da me, che queste sostanze scompajono rapidamente dal sangue, venendo probabilmente incorporate dai globuli rossi.

« L'azione dissolvente del siero normale di sangue di cane viene diminuita ed anche distrutta dall'aggiunta di NaCl: però per ottenere questo effetto bisogna aggiungervelo nella dose del 2 %, il che fa escludere che l'azione velenosa del siero di cane dipenda da una scarsità in esso di questo sale.

« *Diminuzione dell'alcalinità del sangue di cane dopo l'azione del peptone o della diastasi.* — Continuando in queste ricerche ho constatato un fatto assai importante, che cioè il sangue di cane sotto l'azione del peptone o della diastasi diventava meno alcalino del normale. Questo fatto l'avevo già intraveduto altra volta, poichè mi ero accorto che, per precipitare col calore le sostanze albuminoidi del sangue diastasiato di cane, bisognava aggiungere ad esso una quantità di acido acetico molto minore di quella, che è necessaria per ottenere lo stesso scopo col sangue normale, il che faceva supporre che la quantità d'alcali era minore nel primo che nel secondo. Lahousse [1], quando trovò che nel sangue peptonizzato si conteneva minore quantità di CO^2,

[1] Lahousse, *Die Gaze des Peptonblutes*. *Arch. f. Anat. und* [illegible] Phys. Abth. S. 77.

era arrivato ad analogo risultato, se non che esso non mette in nessun rapporto questo fatto con una diminuzione dell'alcalinità, mentre invece noi dobbiamo ritenere con Walter [1] e Kraus [2] che l'alcalinità del sangue è strettamente legata alla quantità di CO^2.

« In questa mia ricerca ho seguito due vie cioè analisi dosimetrica ed analisi gazometrica. Ho praticato tutte e due queste analisi, perchè il dosaggio semplice non basta, secondo l'opinione di Meyer, a stabilire il grado di alcalinità del sangue, e poi perchè non era ancora stata fatta l'analisi dei gaz del sangue trattato colla diastasi, e perciò interessava di vedere se anche questa sostanza produceva gli stessi effetti del peptone. Pel dosaggio dell'alcalinità mi sono servito del metodo di Zuntz [3], che adopera una soluzione di acido tartarico al 7,5 ‰, e di quello di Drouin [4] che adopera una soluzione di acido solforico al millesimo. L'anasili del CO^2 l'ho fatta secondo il metodo di Grehant [5], che consiste nel trattare il sangue da esaminarsi con una soluzione satura di barite, in modo da fissare il CO^2, e poi decomporre il carbonato di bario formatosi con HCl, ed estrarre il gaz colla pompa a mercurio. Questo processo offre il vantaggio di non dovere praticare subito l'estrazione dei gaz, e quindi permette di fare più esami in una sola volta.

« Con questi due metodi ho sempre potuto constatare, che nel sangue peptonizzato o diastasiato diminuisce il grado di alcalinità, ed il contenuto in CO^2. Infatti mentre il sangue normale di cane, come ho potuto constatare, ha in media una alcalescenza equivalente a gr. 0.261 % di NaOH, e contiene circa 39,2 — 41 volumi % di CO^2, il sangue peptonizzato o diastasiato invece ha solo un'alcalinità di gr. 0,1169 % di NaOH (molte volte essa discende fino a 0,088 %), e contiene solo 32,9 vol. % di CO^2 (alcune volte solo 23,35 vol. di CO^2 %).

« Queste cifre, che ho riportate come un esempio, sono il risultato di molte prove fatte, seguendo tutte le precauzioni necessarie onde ottenere dei dati esatti.

« Non mi sembra che vi sia un rapporto diretto tra la perdita della coagulabilità e la diminuzione dell'alcalinità, perchè molte volte il sangue solo presenta un ritardo nella coagulazione, e pur tuttavia l'alcalinità di esso diminuisce notevolmente.

(1) Walter, *Die Wirkung der Säuren auf den thierischen Organismus.* Arch. f. exp. Path. Bd. VII, 1887, S. 148.

(2) Kraus, *Ueber die Alkalescenz des Blutes und ihre Aenderung durch Zerfallen der rothen Blutkörperchen.* Arch. f. exp. Path. Bd. XXVI, 1890 S. 186.

(3) Zuntz, Centralbl. f. med. Wiss. 1867, S. 801.

(4) Drouin, *Sur une nouvelle méthode hémato-alcalinimétrique et sur l'alcalinité comparée du sang de vertèbres.* Comptes rendus della Soc. de Biologie, vol. CXI.

(5) Grehant, *Dosage exact de l'acide carbonique contenu dans les muscles, et dans le sang.* Arch. de Physiologie. A. 22. 1890.

« Ora viene la domanda: il fatto che il plasma sanguigno peptonizzato o diastasiato di cane conserva le emazie del coniglio, è legato in qualche modo alla diminuzione del suo grado di alcalinità? Questa idea sarebbe appoggiata dalle ricerche fatte da Lassar (1) e da Drouin (2) i quali hanno visto che il coniglio ha un sangue meno alcalino di quello del cane, e dagli esami di Valter, secondo il quale il sangue di coniglio contiene vol. 34.0 % di CO^2, mentre il sangue di cane secondo Bert contiene vol. 40,4 % di CO^2. Si potrebbe quindi supporre che il sangue peptonizzato o diastasiato di cane diventi tollerato dal coniglio, perchè perdendo una parte della sua alcalinità. diventa più uguale al sangue del coniglio.

« Se questo fosse vero si dovrebbe avere un analogo risultato, diminuendo con altri modi l'alcalinità del sangue di cane.

« Una via tenuta per arrivare a questo scopo fu quella di iniettare nelle vene di un cane date quantità di acido lattico o fosforico allungato con soluzione di NaCl al 0,75 %. Ma i risultati che ottenni furono negativi; questi però non credo che sian sufficienti a rigettare l'ipotesi fatta perchè coll'injezione degli acidi noi non possiamo metterci nelle identiche condizioni come quando injettiamo peptone o diastasi. avendo gli acidi già per se un'azione dannosa sulle emazie del cane. e tanto più su quelle del coniglio che sono meno resistenti.

« Risultati pure negativi si hanno, quando si cerchi di aumentare l'alcalinità del sangue di cane peptonizzato o diastasiato, coll'injettare nelle vene dell'animale una soluzione di soda o di carbonato di soda, giacchè un tale sangue può essere ancora injettato impunemente come prima nella giugulare di un coniglio; ma anche questo fatto non infirma l'ipotesi sopra accennata. perchè. queste injezioni intravasali alcaline, o aumentano leggermente o lasciano intatto il grado di alcalinità del sangue. Se invece noi aggiungiamo l'alcali al sangue reso incoagulabile per es., con diastasi, fuori dall'organismo, nella proporzione voluta per dagli il suo grado primitivo di alcalinità, noi otteniamo prima di tutto questo scopo. ed inoltre vediamo che questo sangue injettato nel coniglio vi produce la morte. Mi sembra quindi che si debba dopo quest'ultima ricerca attribuire alla diminuzione dell'alcalinità del sangue una certa importanza nel fenomeno descritto.

« *Altri fatti che si osservano quando si injetta in un animale del peptone o della diastasi* consistono in ciò che il plasma peptonizzato o diastasiato, non solo conserva meglio le emazie del coniglio, ma anche quelle dello stesso cane che ha subíto l'injezione. Infatti molte volte capita di esaminare dei cani, i quali hanno i globuli rossi tanto poco resistenti da lasciar sciogliere facilmente la loro emoglobina nel siero: or bene dallo stesso sangue

(1) Lassar, *Zur Alkalescenz des Blutes*. Pflüger's Archiv. Bd. IX, S. 44-52

(2) Drouin, loc. cit.

trattato con un fermento, estratto dai vasi, e lasciato in riposo nelle stesse condizioni del primo, si separa un plasma chiaro ed opalino, nonostante che i globuli rossi diventino meno resistenti del normale. E a questo riguardo ho potuto convincermi che il peptone e la diastasi fanno diminuire la resistenza dei globuli rossi di sangue di cane, perchè mentre i globuli normali si sciolgono in una soluzione di NaCl 0,3 $^0/_0$, quelli che hanno subíto l'azione di queste sostanze si sciolgono già in una soluzione di NaCl al 0,45 $^0/_0$.

« Se la diminuzione della resistenza delle emazie del cane dopo l'injezione di peptone o di diastasi portasse con sè una parziale loro distruzione, come del resto osservò Albertoni colle injezioni di pancreatina, potrebbe darsi che la causa della diminuzione dell'alcalinità dipendesse da speciali scomposizioni, e probabilmente da una scomposizione della lecitina, in acido stearinico, e fosforico: potrebbe cioè verificarsi un fatto analogo a quello osservato da Kraus injettando nel sangue dei veleni che distruggono i globuli rossi.

« Farò ancora di nuovo notare l'analogia che passa tra l'avvelenamento per peptone e diastasi, e l'avvelenamento per veleni solubili bacterici, giacchè anche in questi avvelenamenti si ha nel sangue diminuzione di CO^2, come dimostrarono per le febbri settiche Mindkowsky e Geppert.

« Le mie ricerche hanno dunque messo in evidenza, che il sangue di cane sotto l'azione del peptone e dei fermenti subisce delle profonde modificazioni, per cui il suo siero diventa atto a conservare meglio tanto le proprie emazie, che in causa di queste sostanze diventano meno resistenti, quanto quelle del coniglio che nel siero normale di cane si sciolgono rapidamente. Tali modificazioni fanno sì che si possono trasfondere in un coniglio grandi quantità di sangue, di plasma, o di siero peptonizzato o diastasiato di cane senza alcun danno, mentre una quantità molto minore di sangue normale di cane produce in essi rapidamente la morte.

« Risulta poi coll'esame alcalinimetrico e col dosaggio del CO^2 contenuto nel sangue di cane, che questo sotto l'azione del peptone o della diastasi perde della sua alcalinità ».

Anatomia. — *Intorno la struttura delle ventose e di alcuni organi tattili nei Distomi.* Nota preliminare del dott. CESARE CRETY, presentata dal Socio TODARO.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

PERSONALE ACCADEMICO

Il Segretario FERRI presenta una lettera di ringraziamento del professore G. LUMBROSO per la sua elezione a Socio nazionale.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario Ferri presenta le pubblicazioni giunte in dono segnalando fra queste le opere dei signori Isola e Prasca, e due volumi dei Supplementi al *Corpus Inscriptionum Latinarum*. Di queste pubblicazioni è dato l'elenco nel Bollettino bibliografico.

Lo stesso Segretario presenta inoltre le pubblicazioni: *Saggio sull'immaginazione* del prof. L. Ambrosi, e *Nicoletto Vernia. Studi storici sulla filosofia padovana nella seconda metà del secolo decimoquinto* del prof. P. Ragnisco, dando notizia di ambedue questi lavori.

Il Corrispondente Barnabei presenta una copia dell'opera del prof. Leopoldo Gmelin, *Sull'oreficeria medioevale negli Abruzzi*, tradotta in italiano dall'ingegnere Gaetano Crugnola, capo dell'ufficio tecnico provinciale in Teramo. A questa pubblicazione ha contribuito moltissimo il prof. Giacinto Pannella, che aiutò anche il professore tedesco nelle ricerche da lui fatte nelle chiese e negli archivi abruzzesi. L'autore mette in evidenza il merito della scuola degli orafi di Sulmona, e si intrattiene molto sopra il maestro Nicola da Guardiagrele, dalle cui mani uscì l'insigne palliotto di argento della cattedrale di Teramo, opera che è tra le più insigni nella storia dell'oreficeria italiana.

Il Corrispondente Gatti offre una pubblicazione del dott. F. Cerasoli intitolata: *Un documento inedito del 1682 relativo a Vittorio Amedeo duca di Savoia*, e ne discorre.

CONCORSI A PREMI

Il Segretario Ferri presenta i programmi dei concorsi a premi, banditi dal R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

Premio ordinario biennale del Reale Istituto. — Concorso per l'anno [illegible] e riproposto per l'anno 1892.

Avuto riguardo all'ingente incremento della emigrazione, l'Istituto conferirà il premio all'autore di una Storia dell'emigrazione delle provincie venete all'America, temporanea e permanente, distinta per professioni, stato, condizione, età degli emigranti indicandone l'imbarco, il viaggio, la destinazione; determinandone le date, non solo per gli stessi emigranti, che per le provincie d'origine; anche per via di confronti, chiarendo in qual modo possano di tale storia, sincera, esatta, compiuta, giovarsi la scienza economica, l'arte di governo la legislazione nazionale.

Tempo utile: 31 dicembre 1892 — Il premio è d'italiane lire [illegible]

Premio della fondazione Querini-Stampalia. — Concorso per l'anno 1890 e riproposto per l'anno 1892.

Premessa una breve storia della politica commerciale internazionale nella seconda metà del nostro secolo, esporre le varie fasi della politica commerciale italiana, e indicare i criteri generali e speciali, dai quali dovrebbe essere guidata, tenendo conto delle condizioni delle singole forme di produzione, e supposto che la Francia nel 1892 abbandoni il sistema dei trattati, per adottare quello della tariffa autonoma.

Tempo utile: 31 dicembre 1892. — Il premio è d'italiane lire 3000.

Premio della fondazione Cavalli. — Concorso pel trienno 1891-93.

Studiando le attuali condizioni delle popolazioni italiane agricole del Veneto e confrontandole con quelle delle altre popolazioni italiane, rilevare quale parte abbia in esse il sistema di localizzazione agraria vigente fra noi, e indicare gli eventuali rimedi.

Tempo utile: 31 dicembre 1893. — Il premio è d'italiane lire 3000.

CORRISPONDENZA

Il Segretario Ferri dà comunicazione di una lettera colla quale s'invita l'Accademia ad assistere, nel luglio del 1892, alla celebrazione del 3° centenario della Università di Dublino.

Lo stesso Segretario dà conto della corrispondenza relativa al cambio degli Atti.

Ringraziano per le pubblicazioni ricevute:

La R. Sovrintendenza degli Archivi siciliani di Palermo; la Società degli antiquari di Londra.

Annunciano l'invio delle proprie pubblicazioni:

La Società batava di filosofia sperimentale di Rotterdam; l'Istituto fisico-geografico di Costa-Rica; le Università di Jena e di Bonn.

OPERE RICEVUTE IN DONO

presentate all'Accademia

nella seduta del 20 dicembre 1891.

Ambrosi L. — Saggio sulla immaginazione. Roma, 1892. 8°.

Associazione Romana. — Memoria della Commissione per il progresso commerciale, industriale, agricolo. Roma, 1891. 8°.

Id. — Sulla tutela del patrimonio artistico e scientifico di Roma. Relazione. Roma, 1891. 8°.

Boccardo E. C. — Trattato elementare completo di geometria pratica. Disp. 32. 4°.

Cerasoli E. — Un documento inedito del 1682 relativo a Vittorio Amedeo II duca di Savoia. Roma, 1891. 8°.

Corpus inscriptionum latinarum. Vol. III. suppl., pars. II. — Vol. VIII. suppl., pars. I. Berolini, 1891. f.°

Emery G. — Nota supplementare alla Memoria sulle curve funicolari sollecitate per nodi scorrevoli. Napoli, 1890. 4°.

Enciclopedia di amministrazione di industria e commercio. Vol. I. f. 21-22. Milano, 1891. 4°.

Gmelin L. — L'orificeria medioevale negli Abruzzi. Teramo, 1891. 8°.

Isola I. G. — Storia delle lingue e letterature romanze. P. I-II. III. Genova, 1880-91. 8°.

Morpurgo E. — Scritti di agricoltura. Treviso, 1891. 8°.

Oppert J. — Discours prononcé à la séance publique 6 nov. 1891 à l'Académie des inscriptions et belles lettres. Paris, 1891. 4°.

Prasca E. — La marina da guerra di Vittorio Amedeo II duca di Savoia, re di Sicilia (1713-1719). Roma, 1891. 8°.

Ragnisco P. — Nicoletto Vernia. Studi storici sulla filosofia padovana nella 2ª metà del secolo XV. Venezia, 1891. 8°.

Rinaldi R. — Le localizzazioni cerebrali studiate in un caso di ipnotismo. Foligno, 1891. 4°.

Rinaldi R. — Uremia isterica. Foligno, 1889. 4°.

Scientific results of the second Yarkand Mission.-Aves by R. Bowdler Sharpe. London, 1891. 4°.

Storie (Le) Narbonesi. Romanzo cavalleresco del secolo XIV pubbl. da I. G. Isola. Bologna, 1877-87. 2 vol. 8°.

Vincenti G. — Il fono-telegrafo. Ivrea, 1891. 4°.

L. F.

INDICE DEL VOLUME VII. — RENDICONTI

1891 — 2° Semestre

INDICE PER AUTORI

A

B

H

K

L

M

N

INDICE PER MATERIE

A

B

C

E

F

ERRATA-CORRIGE

A pag.	188	linea	33	*in luogo di*	sopra fonda	*leggasi*	sprofonda
"	189	"	29	"	Lia	"	lei
"	"	"	30	"	et bruttar....	"	A bruttar tiene
"	"	"	35	"	.....che	"	Invan che
"	"	"	36	"	Con...	"	Con lacci
"	190	"	33	"	el.....	"	el baratteria
"	"	"	35	"	pezze	"	fina (ינ=צ)
"	"	"	"	"	schina	"	schiena
"	"	"	36	"	.....daria	"	biacca vedribolderia
"	191	"	29	"	all'omo	"	allume
"	"	"	31	"	cristia	"	carestia
"	621	"	1	"	1889-90	"	1890,0
"	633	linee	22 e 28	"	Monistica	"	Ellenistica